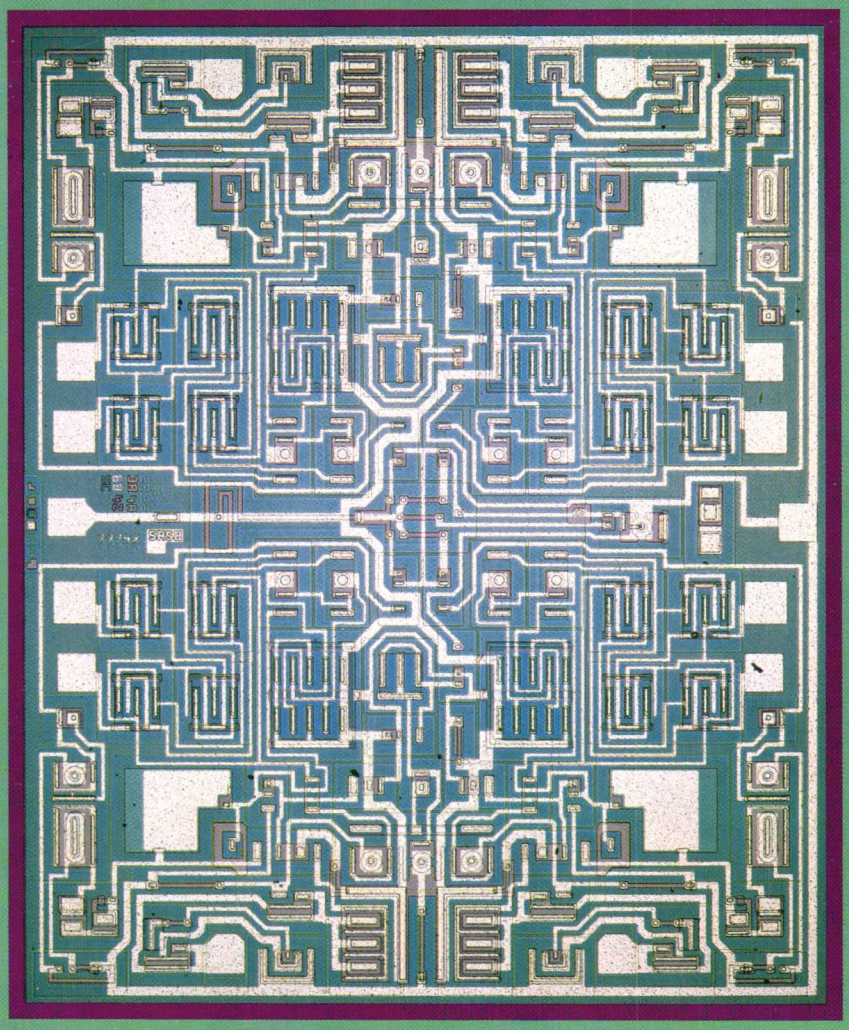
82/12 18 juni, verschijnt 2x per maand ƒ 4,10/F78

ELEKTRONICA

VAKTIJDSCHRIFT VOOR DE ELEKTRONICUS

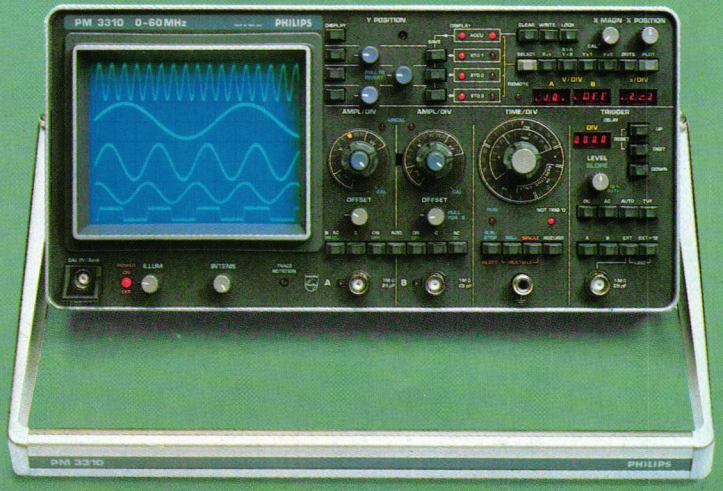
30 JAAR



HALFGELEIDERS

Quadrafet operationele versterkers

P²CCD in 60 MHz oscilloscoop met beeldgeheugen



TENTOONSTELLINGEN

EOLI '82
Hannover Messe

Experimenteren, testen of meten...? Global specialties heeft voor u de oplossing!

Funktie- en pulsgeneratoren, kapaciteitsmeter, frequentietellers, counter-timers, frequentiestandaard, logic monitors, testprobes, experimenteerborden en testclips.

Uit voorraad Ede leverbaar.

G.S.C. maakt het!
MODELEC levert het!

Vraag de nieuwe G.S.C.-katalogus aan bij:

MODELEC BV

postbus 181 - 6710 BD ede
morsestraat 22a - 6716 AH ede
nederland
telefoon: 08380 - 3 62 62
telex: 37053

COLOFON

18 juni 1982
30e jaargang

ELEKTRONICA

VAKTIJDSCHRIFT VOOR DE ELEKTRONICUS

Uitgave van:
Kluwer Technische Tijdschriften BV
Directeur: C. Vervoord
Directeur en verantwoordelijk uitgever voor België
J. de Wit, Boterbloemlaan 3, 2680 Bornem (B)

Nederland
Postbus 23, 7400 GA Deventer
Telefoon: (05700) 91911 Telex: 49540

België
Van Putlei 33, 2000 Antwerpen
Telefoon: 031-387986 Telex: 71663 Klutijd

Verschijnt 22 x per jaar

Redactie:
Hoofdredactie: H. ten Bosch
Chef redactie: ing. J. P. A. van Prooijen
Eindredactie: ing. H. H. W. M. de Vries
ing. J. van Egdom, J. C. Meijer,
Redactie België: M. Verstrepen
Secretariaat: Mej. D. Kaauw (05700) 91374

Medewerkers:
N. Baaijens, R. Bakker, C. L. Doesburg,
ir. J. P. C. van Gennip, J. H. M. Goddijn, R. van Hest,
ir. J. M. van Hofweegen, ir. F. H. J. F. Janssen,
drs. W. D. M. Janssen, L. P. de Jong, M. Jungerling,
J. Kosterman, M. Leeuwin, H. Leydens, ing. Th. C. Lof,
H. R. E. van Maanen, E. H. Nordholt, W. Olthoff,
drs. C. F. Ruyter, drs F. M. Schimmel, J. G. Smilde, H. Smits,
F. A. S. Sterrenburg, J. A. Weishaupt, B. van Wierst,
D. Winia.

Medewerkers buitenland:
dr W. Baier (Duitsland), B. Dance (Engeland), J. Gee (Frankrijk)
D. de Grooff (België), H. Dennert (Japan),
W. Roth (Duitsland),
H. Saeys (België),

Advertenties:
Hoofd advertentie-exploitatie: L. Havelaar
Nederland: (05700) 91471/91476/91491/91493
België: (031) 387986

Advertentie-opdrachten worden uitgevoerd overeenkomstig onze leveringsvoorwaarden gedeponeerd ter Griffie van de Arrondissementsrechtbanken en de Kamers van Koophandel

Abonnementsprijs:
Nederland: f 65,35 (incl.BTW). *België:* F 1235 (incl. BTW)

Losse nummers:
Nederland: f 4,10 (incl. BTW). *België:* F 78 (incl. BTW)

Nieuwe abonnees ontvangen een stortings-acceptgirokaart. Men wordt verzocht voor betaling van het abonnementsgeld van deze kaart gebruik te maken. Opzegging van het abonnement kan uitsluitend schriftelijk geschieden, uiterlijk één maand voor het einde van het kalenderjaar; nadien vindt automatische verlenging plaats voor 1 jaar.

De in Elektronica opgenomen schema's en bouwbeschrijvingen zijn uitsluitend bestemd voor huishoudelijk en experimenteel gebruik – (octrooiwet)

„Het auteursrecht t.a.v. de redactionele inhoud van dit tijdschrift wordt voorbehouden. Ongeautoriseerde verveelvuldiging en/of openbaarmaking van het geheel of gedeelten daarvan op welke wijze ook is verboden." © 1982

„Het verlenen van toestemming tot publicatie in dit tijdschrift houdt in dat de auteur de uitgever, met uitsluiting van ieder ander, onherroepelijk machtigt de bij of krachtens de Auteurswet door derden verschuldigde vergoeding voor kopiëren te innen of daartoe in en buiten rechte op te treden en dat de auteur er mee instemt dat de uitgever deze volmacht overdraagt aan de door auteurs- en uitgeversvertegenwoordigers bestuurde Stichting Reprorecht, tot welke overdracht de uitgever zich zijnerzijds verbindt – en dat deze Stichting aan de te innen gelden een in overeenstemming met haar statuten en reglementen bepaalde bestemming geeft."

lid NOTU, Nederlandse Organisatie van Tijdschrift-Uitgevers; lid FPPB, Federatie van de Periodieke Pers van België
ISSN 0033-7854

INHOUD

De omslagfoto:
Een drietal onderwerpen op de omslag deze keer: een Quadrafet OpAmp chip (zie pag. 45), de Philips oscilloscoop met P²CCD beeldgeheugen (pag. 37) en een foto van een „Kachina" pop, opgenomen met een experimentele CCD-kleurencamera van Fairchild (pag. 23).

ACTUEEL 8

TENTOONSTELLINGEN
Hannover Messe op nieuwe koers 11
EOLI '82 (2). 23

MEETTECHNIEK
Testsysteem voor V/F-omzetters 33

BROCHURES 35

HALFGELEIDERS
P²CCD in 60 MHz oscilloscoop met digitaal beeldgeheugen (2) 37
Quadrafet operationele versterkers (2) 45

PRODUKTINFORMATIE
Componenten 61
Meetinstrumenten 63

Gould recorders: vele modellen, talloze mogelijkheden, onovertroffen prestaties.

Gould: een begrip op recordergebied. Pen-recorders, thermal array recorders, electrostatic recorders en nu ook instrumentatie-taperecorders. Gould maakt gebruik van de allernieuwste technologie om u nú de recorder van de toekomst te kunnen bieden.

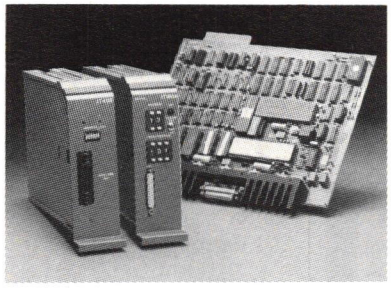
De reeks Gould recorders is zo uitgebreid dat u altijd de juiste recorder voor uw specifieke applicatie vindt. En dank zij de modulaire opzet van de recorders kan ieder systeem meegroeien met uw behoeften.

De ES 1000: de succesvolle electrostatic recorder.

Deze recorder voor zowel analoge als digitale inputs heeft het succes dat hij op grond van zijn technische voorsprong verdient. In minder dan 2 jaar na de introductie werden reeds meer dan 300 van deze systemen verkocht. De ES 1000 recorder dankt zijn reputatie aan zijn buitengewone prestaties. Een frequentierespons tot 10 kHz waarbij een kortstondige puls van 40 usec nog met zijn ware amplitude wordt geregistreerd op 250 mm schrijfbreedte.

De mogelijkheid om repeterende teksten te printen voor papiersnelheid, kanaalnummer en parameterbenoeming. Ook vooraf geprogrammeerde teksten van max. 50 karakters per regel kunnen met een simpele druk op een toets op elke gewenste plaats van het papier worden geprint. De ES 1000 registreert op relatief goedkoop papier en produceert een registratie die onbeperkt houdbaar is.

Voor IEEE programmering is een IT 488 plug-in module leverbaar. Met de digitale ·inputmodule IT 160 A kan de ES 1000 recorder worden aangesloten op computers en microprocessors.



Nieuw

Drie digitale modules verruimen de mogelijkheden van de ES 1000.

Met de Gould IT 160 A plug-in module kan de ES 1000 recorder in successie 16 curven van 10-bits-woorden registreren. Dit systeem, waarvoor geen speciale software nodig is, is sneller dan normale plotters (42.000 woorden/sec). De tweerichtingsinterface IT 488 maakt IEEE programmering met de ES 1000 mogelijk. Met het alphanumeric character board M 200 kunnen teksten tot 1200 karakters worden geprint. Naast teksten voor papiersnelheid, kanaalnummer, versterkersetting en parameterbenoeming is nu ook zgn. "print on fly" mogelijk. Tot 10 vooraf geprogrammeerde teksten van maximaal 50 karakters kunnen met één enkele toetsdruk worden geprint op elke vooraf bepaalde plaats van het recorderpapier.

De 8000 serie: compacte thermisch recorders in 1 t/m 8 kanalen.

Zowel portable als voor 19 inch rackmontage. Lichtgewicht: een 2-kanalenrecorder met thermische pen weegt bijvoorbeeld slechts 8 kg. Een snelle recorder ook (± 45 Hz op 50 mm schrijfbreedte) voor een lage prijs. Wegens zijn gemakkelijke hanteerbaarheid de favoriet bij service- en onderhoudspersoneel.

De 2000 serie: snelle pen-recorders met het fameuze "pressurized ink" – systeem.

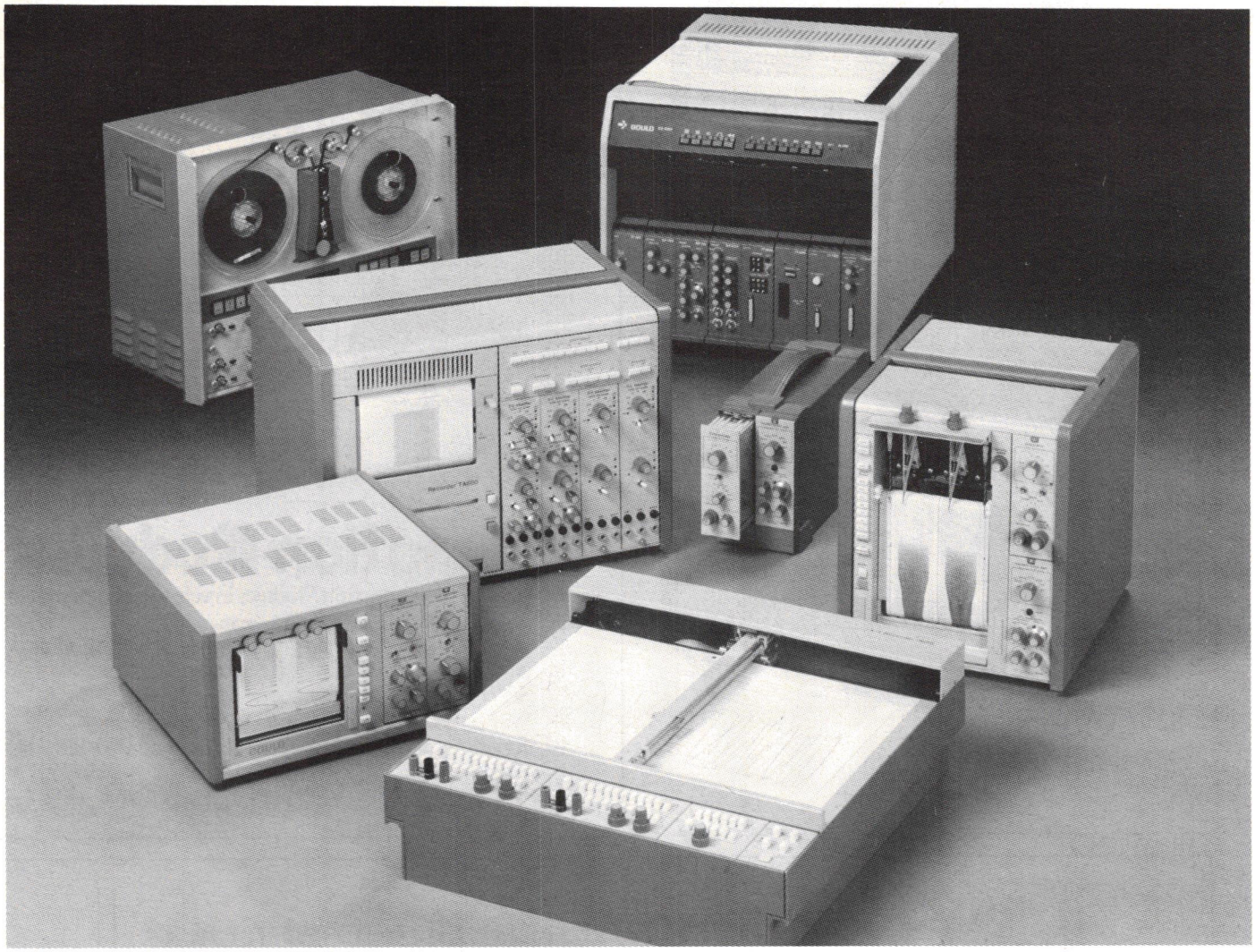
Frequentierespons tot 50 Hz op 50 mm schrijfbreedte. Perfecte blokgolfregistratie zonder "overshoot." Gelijke lijndikte (0,25 mm) bij elke pensnelheid. Van 1 t/m 8 kanalen, met de mogelijkheid van kanalen met dubbele schrijfbreedte. Geruisloos papiertransport met microprocessorgestuurde steppermotor. Volledige afstandsbediening van het papiertransport, ook met externe pulsen. Kwaliteit en betrouwbaarheid in één instrument.

De 4600 serie: plug-in modules voor 2000 S en 8000 serie recorders.

Van DC-versterker tot differentiator, van high-voltage-versterker tot bloeddrukprocessor, van frequentiedeviatieconverter tot ECG-versterker. Voor praktisch elke industriële of medische applicatie biedt Gould u de geëigende plug-in module. Deze plug-in's kunnen ook onafhankelijk van de recorder worden gebruikt. Hiertoe levert Gould speciale kastjes met ingebouwd voedingsapparaat.

De Waveform Storage Module voor transient-registratie.

Deze nieuwe 4600 serie plug-in



Enkele basisapparaten uit de Gould serie. Achteraan de 6500 en de ES 1000. In het midden de TA 600, twee modules en de 2000. Vooraan de 8000 en de X-Y recorder 3056.

module heeft een geheugen van 2048 woorden van 10 bits en maakt het mogelijk om met de standaard 2000 serie penrecorders ook kortstondige pulsen tot 20 kHz te registreren. De module kan zowel op amplitude- als op frequentieveranderingen triggeren en biedt de mogelijkheid van pre-triggering tot 100% en na-triggering tot 300% van de geheugentijd. Ter uitbreiding van het geheugen kunnen meerdere modules in cascades worden geschakeld.

Eenvoudige bediening zonder ingewikkelde berekeningen doordat de tijdbasis is aangegeven in: frequentie (kHz), registratietijd (sec) en werkelijke tijd bij een vaste papiersnelheid van 50 mm/sec (m.sec/cm).

De TA 600: Thermal Array Recorder.

Met het revolutionaire door Gould ontwikkelde thermal-array-schrijfsysteem. Een rij thermische elektroden op een onderlinge afstand van 0,25 mm (4 punten per mm) welke individueel kunnen worden aangesproken.

Tot 8 kanalen op een schrijfbreedte van 15 cm. Geen bewegende delen, uitgezonderd het papiertransport. Registreert nog korte pulsen van 1,25 msec. Papiersnelheden 1-50/sec/min/u.

De 3050 Serie: veelzijdige X-Y recorders.

In drie uitvoeringen, dus voor elke toepassing het meest geschikte instrument. De Gould 3056 bijvoorbeeld biedt u een 10 uV/cm gevoeligheid, gecombineerd met een voortreffelijke penacceleratie van 7700 en 5900 cm/sec² op respektievelijk de Y- en de X-as. Eenvoudige bediening d.m.v. druktoetsen.

Vierzijdige elektronische penuitslagbegrenzing, omschakelbaar van A3 naar A4 formaat papier.

Pen-motoren zijn beschermd tegen overbelasting. Tegen meerprijs is een tijdbasisgenerator, omschakelbaar voor de X- of Y-as, leverbaar.

Gould verkoopkantoor.

Ook in Nederland heeft Gould een eigen verkoopkantoor en servicedienst waar verbruiksmateriaal en reserveonderdelen op voorraad worden gehouden. Wilt u meer weten over een bepaalde recorder? Wacht dan niet: Gould Recorder verkopers zijn gespecialiseerd in regi stratie en willen u gaarne vanuit een ruime ervaring van advies dienen.

GOULD

Electronics & Electrical Products

Gould Instruments Systems Nederland,
Meenthof 15, 1241 CP Kortenhoef
(Nederland), tel. (035) 63.418.

Naam _____

Bedrijf _____

Adres _____

_____

_____

Tel. _____

Graag ontving ik nadere informatie over:

- ☐ elektrostatic recorders ES 1000
- ☐ thermische recorders 8000 serie
- ☐ pen-recorders 2000 serie
- ☐ Plug-in modules 4600 serie
- ☐ Waveform Storage Module
- ☐ thermal array recorder TA 600
- ☐ X-Y recorders 3050 serie

HARTING

Sek bandkabel connectorverbindingen

De meest efficiënte en zekere manier om bandkabels aan te sluiten. Met polarisatienok, contactaanduiding door pijlindicatie, zodat foute connectorverbindingenuitgeslotenzijn.10-64-polig, met vergulde contacten. Ook verkrijgbaar met trekontlasting. Bij Jobarco. Bel ons voor méér informatie.

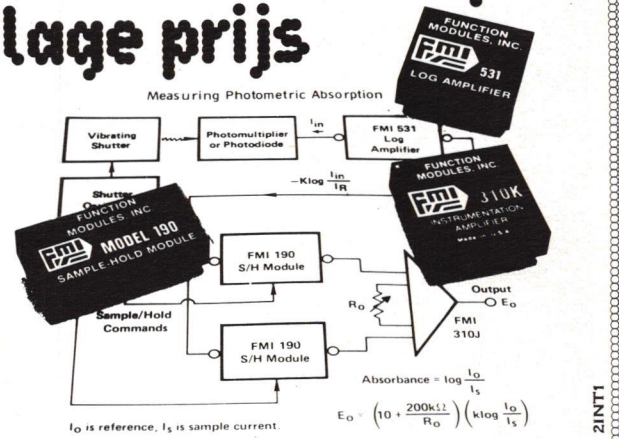
jobarco bv

voor kabels, wie anders?

Stephensonstraat 2
Industrieterrein
Zoeterhage, wijk 23
postbus 183
2700 AD Zoetermeer
tel. 079-319313
telex: 32333

ROOD

snelle levering lage prijs



Function Modules

Intech levert Function Modules in vele soorten en maten:

- data acquisition modules
- A/D en D/A converters
- audio, PCM modules
- V/F en F/V converters
- op-amps
- sample & hold modules
- power supplies

Wilt u meer informatie over de complete range function modules van Intech? Bel dan nu 070-996360

CALL ROOD 070-996360

alphatronics print-service

Hoefslag 74
3862 KC Nijkerk
Nederland

Telefoon 03494 - 53149

Huserstraat 1-3
3861 CJ Nijkerk
Nederland

prijslijst

DOORGEMETALLISEERDE PRINTEN

Wij geven U in deze prijslijst ***duidelijke, lage richtprijzen*** voor kwaliteitsprinten.
Voor niet aangegeven formaten en/of aantallen gelieve U kontakt met ons op te nemen.

Uitgangspunten:	oppervlakte	: 1-3 dm^2
	aantal gaten	: max. 400/dm^2
	moeilijkheidsgraad	: normaal
	materiaal	: epoxy 1,6 mm met 35 µ Cu
	bedekking	: lood/tin, reflowed

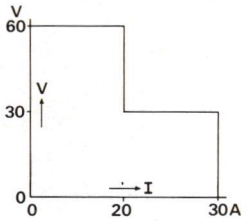
Prijzen:	5 stuks:	f 35,-- /dm^2
	10 stuks:	f 30,-- /dm^2
	25 stuks:	f 20,-- /dm^2
	50 stuks:	f 15,-- /dm^2
	100 stuks:	f 12,50/dm^2
	250 stuks:	f 11,25/dm^2
	500 stuks:	f 10,25/dm^2
	1000 stuks:	f 9,75/dm^2

PRIJZEN: excl. B.T.W.

De eenmalige kosten bedragen: f 150,-- (Dit geldt alleen voor doorgemetalliseerde printen), eventueel vermeerderd met fotokosten.

DELTA ELEKTRONIKA BV

POSTBUS 27
4300 AA ZIERIKZEE
TEL (01110) 3656 TLX 55349



SM 6020

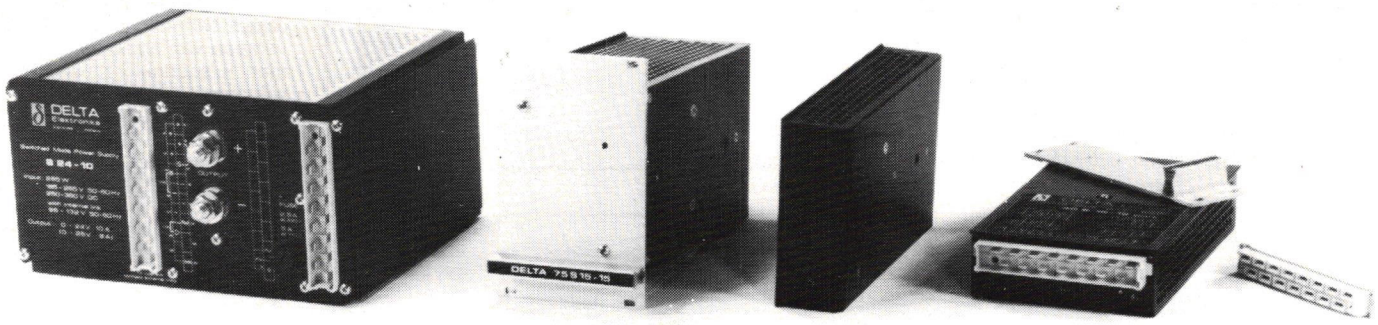
"Switched mode" laboratoriumvoeding 0-30 V 0-20 A / 0-60 V 0-10 A

WAT MAAKT ONZE SM6020 ZO UNIEK ?

1. Met slechts één schakeltransistor wordt op 40 kHz 600 Watt omgezet en geregeld met een rendement van 87%.
2. Geen spijkers op de uitgang. Rimpel + ruis slechts 4 mV t-t, gemeten met een bandbreedte van 50 MHz, wat even goed is als bij lineaire voedingen (Bij andere merken schakelvoedingen naalden tot 150 mV op de uitgang).
3. Geen hoogfrequent terugwerking op het net door zorgvuldige layout en goede filtering. Het stoorniveau op in- en uitgang ligt beneden de K-waarde van VDE 0875.
4. Behalve een "soft start" schakeling (geen inschakelpiek) ook nog een laagfrequent smoorspoel in de ingang, waardoor geen spijkervormige stroomafname uit het net, zoals bij andere merken schakelvoedingen.

Overige specificaties: Ingang 95-132V/185-265V 50-60Hz of 220-350V DC, isolatie ingang/uitgang 2.5 kV eff., spanningsstabilisatie 5 mV, stroomstabilisatie 70 mA, hersteltijd 0,5 mS, V en I programmeerbaar met 0-6V, OVP instelbaar 6-65V, geen blower, afmetingen 19" x 89 x 257 mm, gewicht 9 kg.

Prijs f. 2.250,--. Uit voorraad leverbaar.

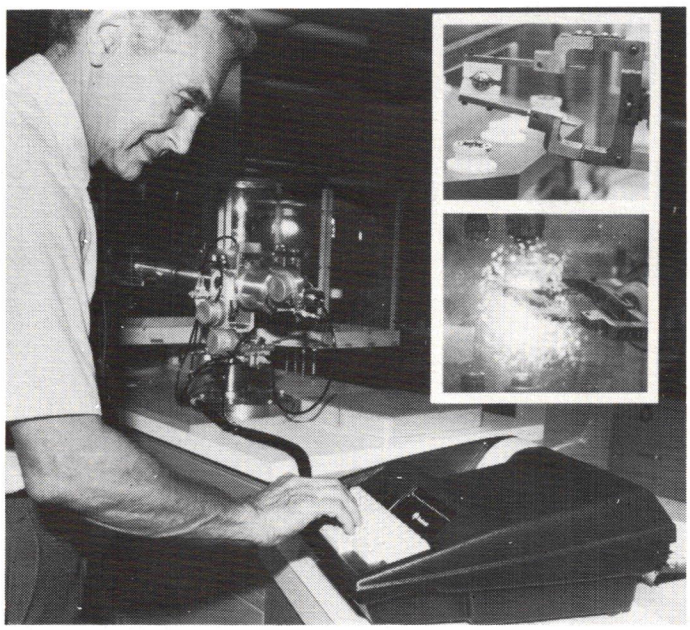


EUROMODULES VOLGENS DIN 41494

S 5-40	0- 5 V	0-40 A	40 TE	f. 1.086,--	Deze 4 typen zijn spannings- en stroomgestabiliseerd en van nul af programmeerbaar met 0 tot 6 V.
S 15-15	0-15 V	0-15 A	40 TE	f. 1.086,--	
S 24-10	0-24 V	0-10 A	40 TE	f. 1.086,--	
60 S 5	5- 6 V	12 A	16 TE	f. 560,--	De typen met dubbele uitgang bieden een grote typebeperking doordat de 2 uitgangen parallel, in serie of gescheiden aangesloten kunnen worden. Zo kan de 75S15-15 o.a. gebruikt worden voor 12V 5A of 24V 2,5A of + en - 15V 2,5A.
75 S 15-15	2 x 12-15 V	2,5 A	16 TE	f. 560,--	
30 S 5	5- 6 V	6 A	8 TE	f. 390,--	
30 S 15-15	2 x 12-15 V	1,1 A	8 TE	f. 390,--	

Mr. Super-Clean verwijdert onzichtbare stofdeeltjes

Bij de Autonetics Marine Systems Division van Rockwell International wordt een robot gebruikt om met bovenmenselijke nauwkeurigheid navigatie-instrumenten te assembleren. Tot de taken van de robot behoort het geheel verwijderen van onzichtbare deeltjes die de werking van gyrokompassen zouden kunnen verstoren.



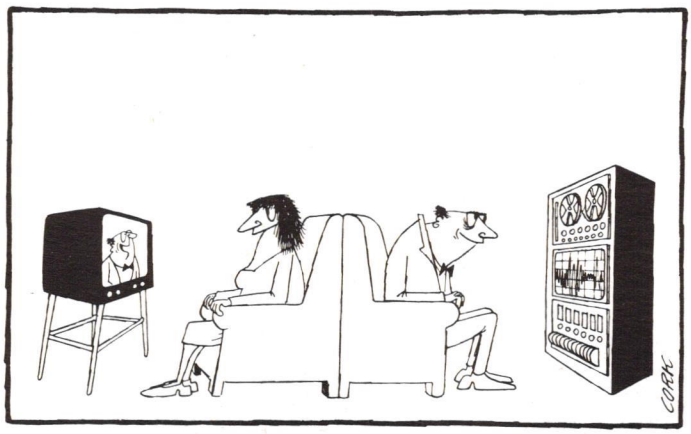
De robot beschikt over vijf bewegingsassen, werkt zonder ademhalingsmoeilijkheden onder een hoge atmosferische druk in puur, gefilterd stikstof en kan omgaan met vloeibare freon, zonder last te krijgen van bevroren vingers. Onder besturing van de AIM65 microcomputer verricht de super-reinigende robot binnen veertien minuten werkzaamheden die de mens dagen zouden vergen. Het is tijdens de assemblage van precisie gyro-instrumenten van het grootste belang, dat zich geen vuil en aanslag op de verschillende onderdelen kunnen afzetten. Stofdeeltjes die niet meer door het menselijk oog zijn waar te nemen, kunnen de werking van het kompas al verstoren. Het hart van het instrument is een volkomen ronde bal (tot op 0,1 μm nauwkeurig). De bal draait in een holte, waarbij de afstand tot de wanden ongeveer 10 μm bedraagt; microscopisch kleine deeltjes kunnen de nauwkeurigheid tenietdoen.

Om invloed van vocht en verontreinigingen tegen te gaan werkt de robot in een ruimte die is gevuld met gefilterde samengeperste stikstof. Mr. Super-Clean, de robot, reinigt de gyrobol en de holte onder een stroom samengeperste en gefilterde vloeibare freon en droogt ze met stikstof. Het gehele proces staat onder besturing van de microcomputer.

Zakennieuws

Enige tijd geleden heeft **Koning en Hartman Elektrotechniek BV** de alleenvertegenwoordiging voor Nederland verkregen van het programma discrete halfgeleiders en IC's van *Siliconix*. Met fabrieken in USA, Engeland en het Verre Oosten is Siliconix een gerenommeerd fabrikant van CMOS analoge schakelaars, telecommunicatie-IC's A/D-converters, discrete FET's en VMOS-vermogens-FET's.

Inl.: Koning en Hartman, Elektrotechniek BV, Koperwerf 30, 2544 EN Den Haag (070) 210101.



Werk voor bedrijven neemt toe

Vermindering opdrachten van Rijksoverheid

Voor de Organisatie voor Toegepast Natuurwetenschappelijk Onderzoek TNO is 1981 geen gemakkelijk jaar geweest. In zijn voorwoord bij het zojuist verschenen jaarverslag wijst Prof. ir. W. A. de Jong, voorzitter van de Raad van Bestuur TNO, op de met ca. 3% verminderde subsidie en het teruglopende opdrachtenpakket van de Rijksoverheid. Dit baart de organisatie zorgen. De gevolgen konden in 1981 ten dele worden opgevangen door een vergroting van het opdrachtenpakket uit het bedrijfsleven. Voor een goede taakvervulling blijft echter ook onderbouwend onderzoek noodzakelijk.

Het is voor het eerst dat de TNO-organisatie één jaarverslag publiceert. Dit is het gevolg van de reorganisatie (per 31 december 1980 werden de vier bijzondere organisaties TNO opgeheven). Het jaarverslag geeft een beknopt beeld van een aantal werkzaamheden van de 35 instituten, verdeeld over acht hoofdgroepen, en het beleid van TNO. Enkele activiteiten worden beschreven op de belangrijkste TNO-onderzoekgebieden zoals industriële technologie en innovatie, energie, bouwen en wonen, mens en arbeid, voeding, milieu, gezondheid, veiligheid, defensie en ontwikkelingssamenwerking. Ook wordt gewezen op nieuwe structuren, die tot een betere coördinatie van werkzaamheden in verschillende TNO-onderdelen moeten leiden, zoals het Dwarsverband Biotechnologie.

Kort Japans

Terwijl op hoog niveau een felle woordenstrijd is uitgebroken tussen Japan en de VS over het Japanse 70% marktaandeel van 64K RAM's in de VS en de Amerikanen de vrees hebben geuit dat overvleugeling door de Japanners de „nationale veiligheid" in gevaar zou kunnen brengen, komt het bericht dat Hitachi een overeenkomst is aangegaan met Hewlett Packard. De twee elektronicaconcerns zijn overeengekomen dat de Japanners produktie know-how, produktie-uitrusting en specialisten zullen leveren aan de Amerikanen.

★★★

IBM Japan heeft vijftien dealers geselecteerd voor de distributie in Japan van de klein-model tafelcomputer System 23. IBM Japan is de laatste tijd in het offensief gegaan tegen Japanse computerfabrikanten door een reeks nieuwe modellen te introduceren en het distributiesysteem te moderniseren. Het Japanse systeem van „klantencultivering" speelt daarbij een belangrijke rol.

★★★

Hitachi heeft plannen om dit jaar nog te beginnen met de bouw van een tweede fabriek in de VS voor de massaproduktie van VLSI's. Hitachi heeft al een fabriek in Dallas voor de assemblage van voornamelijk 16K RAM's. Materialen en grondstoffen hiervoor worden in de VS ingevoerd uit Japan. De nieuwe fabriek moet beschikken over produktielijnen voor 64K RAM's.

★★★

Na de verontrustende berichten uit Japan betreffende stagnatie in de verkoop van audio-apparatuur komen nu soortgelijke signalen uit de videohoek. Hitachi, Toshiba en Sanyo laten weten dat ook de CED beeldplaat beneden verwachting wordt verkocht. De verwachte 20 000 stuks maandelijkse produktie steekt schril af bij de realiteit van 3000 exemplaren. Sanyo heeft zelfs de uitvoer tijdelijk gestaakt na een eerste verscheping van 6000 stuks.

De oorzaak van de tegenslag wordt toegeschreven aan de geringe belangstelling in de VS, mogelijk een gevolg van het beperkte repertoire dat op CED is verschenen. Door middel van prijsverlaging van de speler tracht men weer enige beweging in de verkoop te brengen.

H. Dennert, Tokio

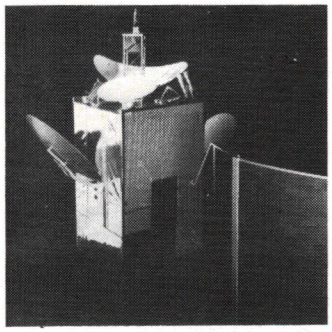
L-SAT verbindt kantoren-van-de-toekomst

In 1986 operationeel

Recent is aangekondigd dat het Verenigd Koninkrijk tot de hoofdparticipanten zal behoren van het L-SAT-programma waartoe het Europees Ruimte Agentschap ESA het initiatief heeft genomen.
Aan deze deelneming wordt gestalte gegeven door een omvangrijke opdracht, verstrekt aan Marconi Space and Defence Systems. Dit bedrijf heeft inmiddels richtlijnen ontvangen voor de ontwikkeling van het aan boord van de satelliet L-SAT te installeren systeem voor communicatie tussen bedrijfscomputerterminals over vrijwel geheel Europa. Hiervoor zal gebruik worden gemaakt van geavanceerde multibundeltechnieken.
Uiteindelijk zal met de totale uitvoering van de order een bedrag van £ 20 miljoen zijn gemoeid.

De voor dit doel ontwikkelde „nuttige last" van de L-SAT moet voorzien in de gespecialiseerde communicatiebehoeften van het „kantoor van de toekomst", dat zal zijn opgenomen in een geïntegreerd netwerk van elektronische kantoorsystemen,

Vanaf 1986 zal het speciaal op de eisen van het Europese bedrijfsleven georiënteerde systeem tweewegscommunicatie mogelijk maken tussen kleine bedrijfsterminals in een gebied, begrensd door het zuiden van Spanje en Italië, Oostenrijk, Scandinavië en Groot Brittannië.



CONGESTIES

Met bijna 200 geostationaire communicatiesatellieten en de waarschijnlijkheid dat dit aantal in de komende tien jaar zal verdubbelen, moet men nu al ernstig rekening houden met de gevolgen van zowel deze fysieke congestie als van het „dichtslibben" van de voor satellietcommunicatie beschikbare frequentiebanden. Om deze problemen het hoofd te bieden zal de L-SAT als wereldprimeur zijn voorzien van een mogelijkheid om aan boord om te schakelen tussen verschillende bundels, waarmee steeds een economisch gebruik van de toegewezen frequentiebanden kan worden gerealiseerd. Tevens zal de satelliet de eerste zijn met faciliteiten voor uitgebreide spraak- en datacommunicatie tussen kleine civiele terminals.

VERGADEREN PER SATELLIET

Volgens de geplande opzet geeft het systeem elke gebruiker op oproep de beschikking over een of meer verbindingen met een basiscapaciteit van 64 Kbit/s. De totale capaciteit van elke satelliettransponder zal 25 Mbit/s bedragen. Een „gemiddelde" gebruiker zou bijvoorbeeld 12 kanalen nodig kunnen hebben voor telefonie en snelle facsimile en daarnaast nog willen beschikken over een of meer kanalen met een capaciteit van 2 Mbit/s voor videoconferenties.

Met behulp van een geavanceerde multibundelantenne zullen vijf elkaar overlappende bundels zorgen voor een uniforme overdracht van hoge kwaliteit over het gehele door de L-SAT te bestrijken gebied.
Aan boord van de satelliet wordt het dataverkeer tussen de Europese gebieden in goede banen geleid door een snelle datacommunicatie tussen de vier transponders die flexibel aan de bundels kunnen worden toegewezen.

TV-piraten uitschakelen

Exploitanten van antennesystemen (CAI'en) zijn door een uitspraak van de Hoge Raad gedwongen zodanige maatregelen te nemen dat TV-piraten niet meer in staat zijn TV-kanalen te kraken. Dit betekent veelal dat na beëindiging van de uitzending het TV-kanaal wordt uitgeschakeld. Hierbij variëren de mogelijkheden van met de „hand" uitschakelen tot teleafschakeling. Het nadeel van deze systemen is, dat ten alle tijden iemand ter bewaking van de beelden stand-by moet zijn.

De firma Tratec heeft een systeem ontwikkeld dat geheel automatisch het TV-kanaal afschakelt als een piraat hierop inbreekt. De unit, aangeduid als TND 01, maakt gebruik van de continu informatie, die onafhankelijk van de beeldinhoud, door zenders wordt meegezonden. De-

ze zogenaamde normsignalen zijn zeer complex van opbouw en derhalve moeilijk te reproduceren. De TND 01 selecteert deze normsignalen uit het beeldsignaal en controleert daarna twee belangrijke informaties die gelijktijdig en in de juiste vorm aanwezig moeten zijn. Binnen het gebied van de normsignalen wordt ook het teletekst signaal overgedragen, zodat er een keuze-mogelijkheid is ontstaan af te schakelen d.m.v. de norm, teletekst of beide.
Deze keuze is instelbaar door een stappenschakelaar op het front van de TND 01.

Inl.: Nipshagen BV, Windsteeg 4, 3811 CS Amersfoort (033) 32532.

Sony naar Europa

Sony zal in de zomer van 1983 een bandenfabriek openen in het zuidwesten van Frankrijk, in Dax Pontonx, Landes Provences. Deze fabriek zal meer dan vijftien miljoen Betamax videocassettes per jaar gaan vervaardigen, voor verspreiding over de hele wereld.
Ook Betamax recorders worden sinds kort in Europa geproduceerd. In mei is men bij de Duitse Sony-dochter Sony-Wega Productions GmbH in Fellbach bij Stuttgart begonnen met een aanloopproduktie van 5000 Betamax recorders per maand.
Sony was de eerste Japanse fabrikant die een audiocassettefabriek in Europa opende. In deze fabriek te Bayonne worden per jaar veertig miljoen audiocassettes vervaardigd. Sony vestigde haar eerste overzeese bandfabriek in Dothan, Alabama (VS) in 1977.

Tussen hemel en aarde

De Pieterskerk in het centrum van Leiden herbergt van 17 juni...4 juli de grote ruimtevaart- en sterrenkundetentoonstelling „Tussen hemel en aarde".
Op de tentoonstelling wordt met name het Nederlandse aandeel in de Europese ruimtevaart aan het publiek toegelicht. Dit geschiedt aan de hand van videoshows en modellen van o.a. satellieten, Spacelab, Ariane enz.
De tentoonstelling is dagelijks geopend van 10 ... 17 uur (donderdags tot 22 uur) en de toegangsprijs is f 1,50.

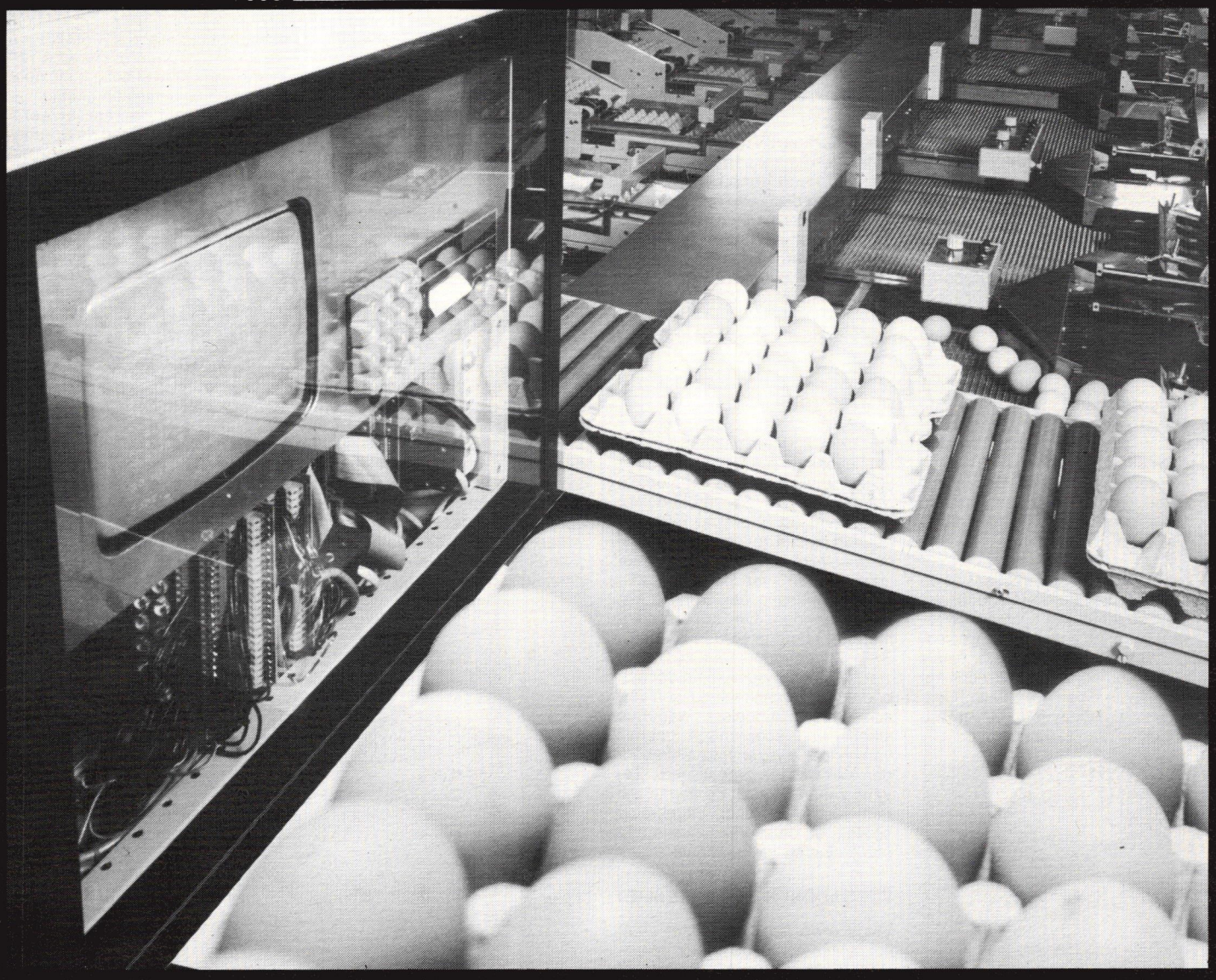
Inl.: VVV Leiden (071) 146846.

COS-B afgeschakeld

COS-B, een wetenschappelijke satelliet die in 1975 werd gelanceerd door de Eruopean Space Agency, is na zes jaar en acht maanden bedrijf op 26 april 1982 afgeschakeld. De missie was zo'n succes, dat de oorspronkelijk bedoelde levensduur van twee jaar meer dan verdrievoudigd werd.

De vlucht heeft uitstekende wetenschappelijke resultaten opgeleverd, zoals onder andere de ontdekking van een nieuwe klasse galactische objecten, gamma stralingsbronnen. Deze bronnen zijn veel helderder – binnen het spectrum van de gammastralen – dan normale sterren.

het ei van Arsycom



De toepassing van micro-electronica is bijna universeel te noemen, het belang ervan zeer groot. Wij van Arsycom hebben aan de wieg gestaan van dat gespecialiseerde, 'nieuwe vak', ontwikkeling en uitvoering van micro-electronica systemen en microprocessors: micro-computer engineering. Dat is al weer zo'n 10 jaar geleden. We hebben al die kennis, ervaring en inzicht geconcretiseerd in een eigen, compleet pakket: ontwerp, begeleiding, produktie en onderhoud. Zodat uw apparatuur of machinepark continu beter dwz: goedkoper, sneller of veiliger functioneert. Dat is het ei van Arsycom, de programmeerbare electronica die in tal van industriële processen door ons wordt toegepast. Zoals de stuurapparatuur voor een eiersorteer-machine waarmee niet alleen veel nauwkeuriger wordt gemeten en gewogen, maar waarmee ook talloze meetgegevens ter beschikking komen.

Dat is net zo bij onze projecten voor de automatisering van klimaatregeling, beveiligingssystemen, datacommunicatie, landbouwmachines . . . Waar niet? Wij hebben al vaak op maat, programmeerbare electronica in bestaande produkten óf produktieprocessen geïntegreerd.
Dat kunnen we ook voor u!

in Holland staat een huis voor automatisering

- technische automatisering
- microcomputer engineering
- minicomputer systemen
- grafische dienstverlening
- installatie en onderhoud
- databank service

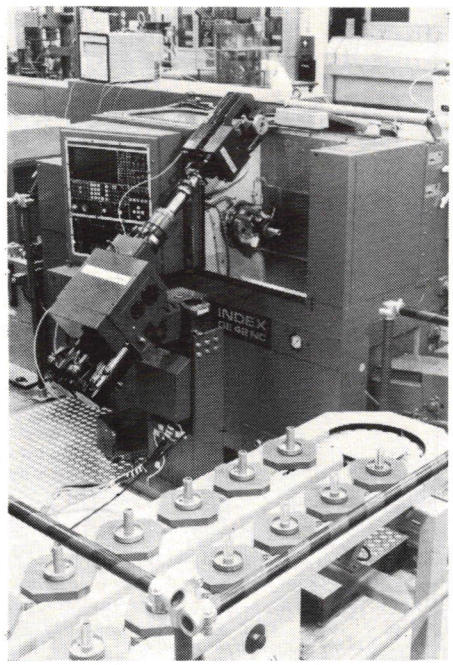
ARSYCOM
ARCHITECTURE OF SYSTEMS WITH COMPUTERS

Kabelweg 43,1014 BA Amsterdam
Telefoon 020-82 38 58

TENTOONSTELLINGEN

Hannover Messe op nieuwe koers

Dat de Hannover Messe in zijn algemene opvatting nog steeds aan het doel beantwoordt, wordt telkens opnieuw bewezen door het aantal bezoekers, dat ook dit jaar weer rond de 600 000 lag. Een gigantisch gebeuren, waarbij elke dag 50 000 auto's af- en aanrijden en tegen de 30 restaurants de hongerigen en dorstigen moeten voeden en laven.



Afb. 1. Robot voor het laden en ontladen van een draaibank (Siemens).

Toch hebben we in de loop der jaren bijv. de radio en TV uit de hallen zien verdwijnen en plaats maken voor een kleine groep HiFi-apparaten, voor de CB en de beveiligings- en alarmfirma's. Goud, zilver, horloges en edelkeramiek verdwenen naar eigen tentoonstellingen elders. Maar het meest ingrijpend was wel de opkomst van tentoonstellingen in München, waar de *Elektronica en Productronica* elk jaar om-en-om worden gehouden. Volgens insiders waren de beurzen in München alleen maar te danken aan de houding van de „groten" in de branche in Duitsland, die in Hannover voor de Amerikanen geen plaats konden vrijmaken. Hoe belangrijk München wel is blijkt uit het besluit van de Fransen, om de jaarlijkse „Salon des pièces détachées" te splitsen in een componentenshow en een fabricageshow, die vanaf 1983 jaarlijks om-en-om zullen worden gehouden, ook in november, in overleg en contrast met München: Parijs componenten – München Productronica en vise versa. Wordt daardoor Hannover overbodig? Allerminst, oordeelt men terecht in Hannover. Bij ons komen vrijwel alle fabrikanten uit West-Europa, hetzij als exposant, hetzij als bezoeker. En alle fabrikanten, van wat voor apparaten of machines dan ook, zijn er nu wel van overtuigd dat er in de toekomst niets meer mogelijk is zonder de elektronica.

Welnu, hier is een unieke kans voor de elektronische industrie om met die fabrikanten de „elektronificatie" te bespreken en voor te bereiden. Volgend jaar zal dit gewijzigde concept volledig van kracht zijn, waarbij de keus tussen maatwerk en confectie-elektronica met de klant kan worden overwogen.

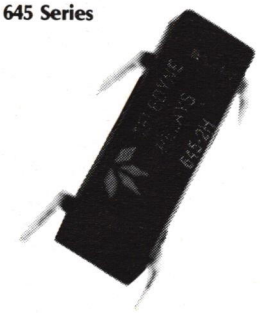
Afgezien van deze aanstaande *„Microtronik '83"*, waarvoor hal 12 geheel zal worden ingericht, is het computer- en datagebeuren reeds geheel uitgegroeid tot een zelfstandig geheel in de CeBIT-hallen, die nu reeds meer dan 25% van het gebouwencomplex beslaan.

NU ALCOM ELECTRONICS VOOR:

TELEDYNE RELAYS

DIP Solid State Relays

645 Series



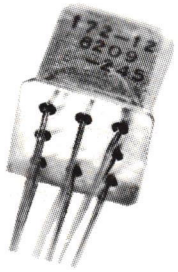
16 PIN DIP **SPST/NO**

FEATURES
- **3.8 - 32 volt input TTL logic compatible**
- **Zero voltage turn-on zero current turn-off**
- **Optically isolated**
- **Back-to-back SCR output**
- **Very low leakage current**
- **Switches low and high voltage (5 to 250V)**
- **Virtually no switching transients**
- **Very low insertion factor, typically ± 1.5 V**
- **High noise immunity**
- **Very low EMI noise**

Beschrijving:
Het type 645 is een nieuw ontworpen DIP AC-solid state relais van Teledyne Relays.
De uitgangsthyristor is optisch gekoppeld, waardoor transient-vrij schakelen en een hoge isolatie wordt verkregen.
Dit relais is als hybride circuit opgebouwd, gebruikmakend van speciale I.C.'s en een gepatenteerde nuldoorgangsschakeling voor hoge betrouwbaarheid.
De ingang is voorzien van een constant-stroombron geschikt voor 3,8 - 32 VDC, terwijl de uitgang belast kan worden met 5 mA tot 1A zonder koelprofiel.
Voor grotere uitgangsstromen kan een vermogenstriac worden aangestuurd.

Centrigrid® Commercial Relay

172 Series



DPDT

FEATURES
- **100% all-welded construction**
- **Patented uni-frame design**
- **High force/mass ratios**
- **Advanced cleaning and sealing techniques provide maximum assurance of freedom from contact contamination**
- **Precious metal contact material (gold, platinum, palladium alloy) with gold plating assures excellent high current and dry circuit switching**

Beschrijving:
Het type 172 is een ultraminiatuur hermetisch gesloten electro-mechanisch relais voor algemene toepassingen.
Door de geringe hoogte en 0,1 inch steek is dit relais zeer geschikt voor montage op gedrukte schakelingen.
Door de zeer lage overgangsweerstand en -capaciteit is dit type tevens geschikt voor RF-applicaties.
Spoelspanningen: 5-12-26,5 volt DC.

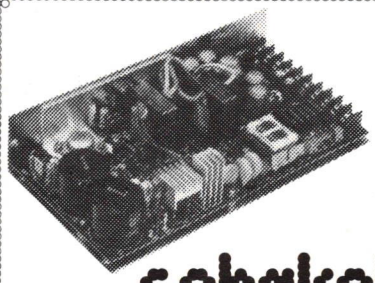
Overige Teledyne Relays produkten:

- **Militaire TO-5 relais**
- **Militaire Solid State relais (1 tot 25A-AC, 1 tot 20A-DC, 3-fase AC)**
- **Industriële TO-5 relais**
- **Industriële Solid State relais (1 tot 40A-AC, 1 tot 20A-DC)**
- **Solid State I/O modules voor 19" racks**

- **Vraag uitgebreide dokumentatie.**
- **Exclusief vertegenwoordiger voor Nederland:**

Alcom electronics bv

Hollandsch Diep 57 - 2904 EP Capelle a.d. IJssel
Telefoon: 010 - 51 95 33 Telex: 26160



ROOD

schakelende voedingen

Een nieuwe generatie schakelende voedingen, van Kepco.
Met meervoudige spanningsuitgang en een schakelfrequentie van 50kHz. Eén van de vele soorten voedingen uit het Kepco programma.
Een overzicht van de verschillende uitvoeringen van die EFX 'open frame' schakelende voedingen ziet u in de tabel.

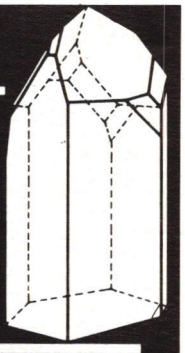
MODEL	POWER	PRINCIPAL OUTPUT		AUXILLIARY(1) Two Outputs		TERTIARY(2) Output	
		VOLTS	AMPS	VOLTS	AMPS	VOLTS	AMPS
EFX 050T—1	50W	+ 5V	6A	± 12V	± 1.0A	+ 24V	0.2A
EFX 050T—2	50W	+ 5V	6A	± 15V	± 1.0A	+ 24V	0.2A
EFX 100T—1	100W	+ 5V	8A	± 12V	± 2.0A	+ 24V	0.4A
EFX 100T—2	100W	+ 5V	8A	± 15V	± 1.5A	+ 24V	0.4A
EFX 150T—1	150W	+ 5V	15A	± 12V	± 2.5A	+ 24V	1.0A
EFX 150T—2	150W	+ 5V	15A	± 15V	± 2.0A	+ 24V	1.0A
EFX 210T—1	210W	+ 5V	20A	± 12V	± 4.0A	+ 24V	1.0A
EFX 210T—2	210W	+ 5V	20A	± 15V	± 3.0A	+ 24V	1.0A

Wilt u meer informatie? Bel nu 070-996360.
Belgische lezers kunnen bellen C.N. Rood S.A. 02-7352135.

1KEP1

CN ROOD 070-996360

K.V.G./HESTEL



KRISTALLEN
KRISTALFILTERS
KRISTAL OSCILLATOREN

Kristallen	800 Hz - 200 Mhz
Microprocessor kristallen	
Kristalfilters	1,3 Mhz - 150 Mhz. Gangbare frequentie bereiken 9 Mhz - 30 Mhz. Monolitische filters 9 Mhz - 30 Mhz.
Kristaldiscriminatoren	1 Mhz – 90 Mhz.
Kristal Oscillatoren	1 Mhz – 60 Mhz.
Oscillator I.C.	1 Mhz – 60 Mhz.
V.C.X.O.'s	4 Mhz – 30 Mhz.
T.C.X.O.'s	4 Mhz – 20 Mhz frequentie tolerantie 0,5 ppm – 5 ppm
Ultrasonore Kwartsplaten	500 Khz – 30 Mhz.

Benelux Agent:

HESTEL ELECTRONICA COMPONENTEN B.V.

Postbus 585 - 3700 AN Zeist - Tel. 03404-53084 - Telex 40751 Hes nl.
Bezoekadres: Utrechtseweg 34A

TENTOONSTELLINGEN

HOOPVOLLE VERWACHTINGEN

Ter gelegenheid van de Messe worden er toespraken gehouden die een spiegel van de tijd vormen. Bij de AEG hoopt men de denkroutine te vervangen door creativiteit, bij Siemens besprak men de geïntegreerde automatisering voor de fabriek van de toekomst. De „robot" werd overal besproken; naar voren kwam, dat de robot een zeer rekbaar begrip is, maar niettemin moet ook de robot worden gefabriceerd en hierin zien vele firma's een toekomstig stuk brood. Ook de universiteiten denken hard mee en leveren in een afzonderlijke hal de bewijzen van dat denken. Natuurlijk wordt de huidige en toekomstige werkgelegenheid uitvoerig besproken, maar naar verluid trekt de elektrotechniek en de elektronica weer goed aan, zij het dat hoger gekwalificeerde vaklieden in steeds grotere mate nodig zijn. Maar dat op den duur de werktijden korter worden staat vast; als compensatie krijgen de vrije-tijds- en antivervelingscommissies weer werk aan de winkel. Overigens: de in groten getale opgekomen jeugdige bezoekers waren zeer geïnteresseerd.

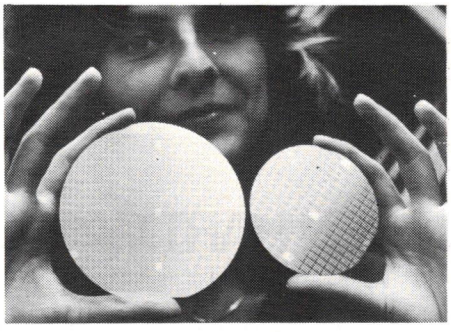
ONGEKENDE MOGELIJKHEDEN

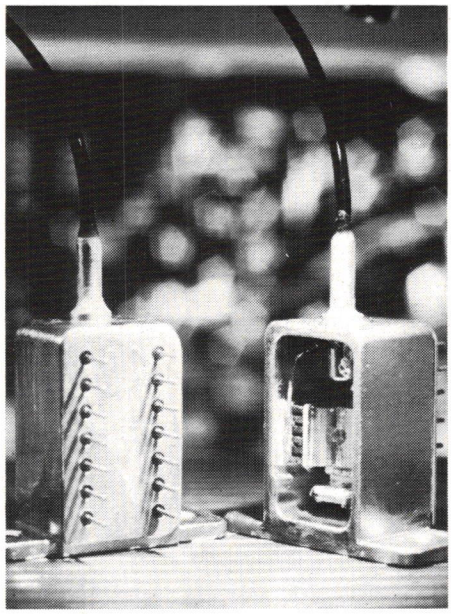
Als sterk staaltje in de richting van de elektronificatie werd op de Sonderschau van de VDI en ZVEI getoond, hoe een voertuig voor gehandicapten zal kunnen reageren op spraak: naar links, naar rechts, groot licht aan, achteruit e.d. De vraag of een werkloze vrijwillige bestuurder hier geen eenvoudiger oplossing zou bieden laten we, uit bewondering voor de techniek, maar buiten beschouwing evenals de eventuele storing door straatrumoer.

NIEUWE ONTWIKKELINGEN

Hoe interessant de algemene tendenzen ook mogen zijn, de talloze nieuwe ontwikkelingen leveren een intense bijdrage tot de „Konkurenzfähigkeit" en we kunnen niet nalaten om er enige in ijltempo op te sommen. De grote firma's gaan daarin voor, maar we mogen de inspanningen van de kleintjes niet verwaarlozen.
Siemens maakt thans meer en kleinere IC's op grotere wafers (links op afb. 2).
De nieuwe laserdiode SHF 408 is, samen met het peltier-koelelement en een termistor in één huis samengebouwd, met als

Afb. 2.

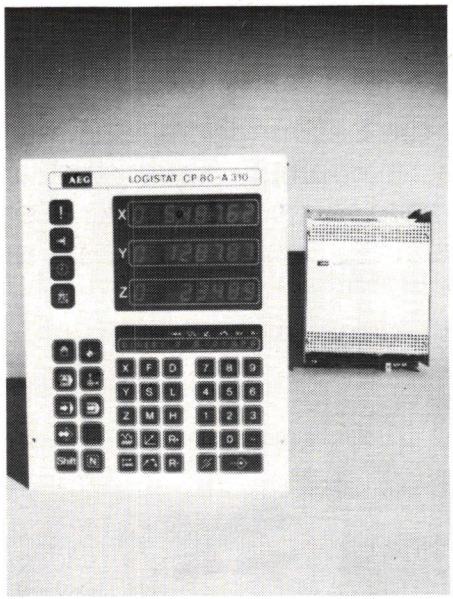




Afb. 3.

uitgang een glasvezelkabel. Levensduur: meer dan 100 000 uur bij 25 °C. De glasvezelkabel zal de voornaamste verbinding in computers gaan vormen (afb. 3).

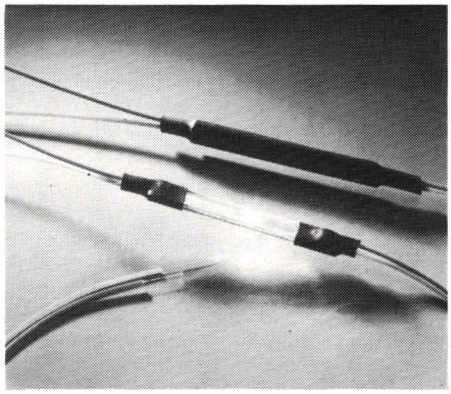
AEG ontwikkelde een individuele „noodsignaal"installatie voor auto's, waarmee autonummer, plaats van ongeval e.d. naar een centrale worden doorgegeven, ook wanneer de inzittende niet eens goed weet wáár hij precies zit.



Afb. 4.

De dolby-achtige „Supercom" wordt als ruis- en storingsonderdrukker passend gemaakt voor alle communicatiemiddelen. En het automatiseringssysteem Logistat CP 80 (afb. 4) is uitgebreid met de CNC-positioneer-bouwsteen, onontbeerlijk bij robot- en andere automatisering, waarbij snelheden tot 86 m/min, mogelijk zijn, met een oplossend vermogen van 0,01 mm. Actieradius 50 m.

SEL (ITT) zit stevig in de informatie-technieken, met als centraal-punt de telefoon, o.a. per glasvezelkabel; interessant is het glasvezelkabel-T-stuk (afb. 5).

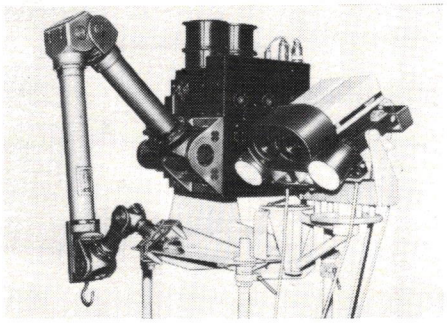


Afb. 5.

De ontvanger voor het in Duitsland en een deel van Frankrijk te ontvangen „Eurosignaal" wordt steeds kleiner. Helaas is het niet compatibel met onze Simafoon, die véél eerder van de grond kwam en zich tot België uitstrekt (afb. 6).

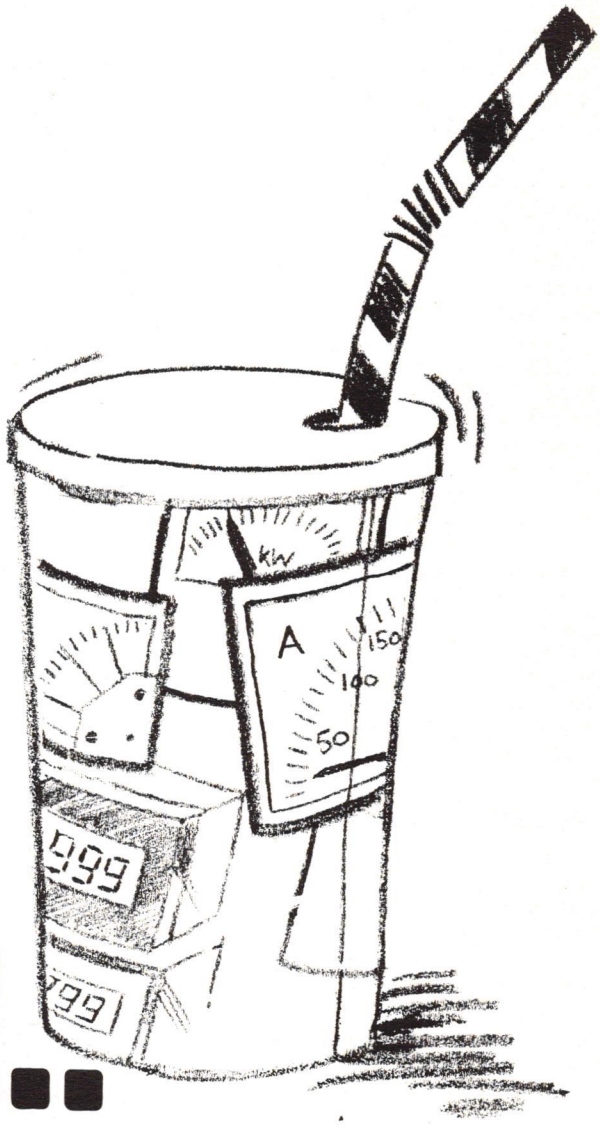
Afb. 6.

Grundig houdt zich reeds lang bezig met de industriële TV, ook in kleur. Via polarisatiefilters is kleuren-TV met stereobeelden nu ook mogelijk in voor mensen gevaarlijke omgeving; de camera is op afstand in alle richtingen verstelbaar (afb. 7).



Afb. 7.

Tenslotte: voor dataverwerking ontwikkelde men een verticaal op te stellen beeldbuis met hoog oplossend vermogen, die een A-viertje goed leesbaar kan weergeven. (afb. 8)

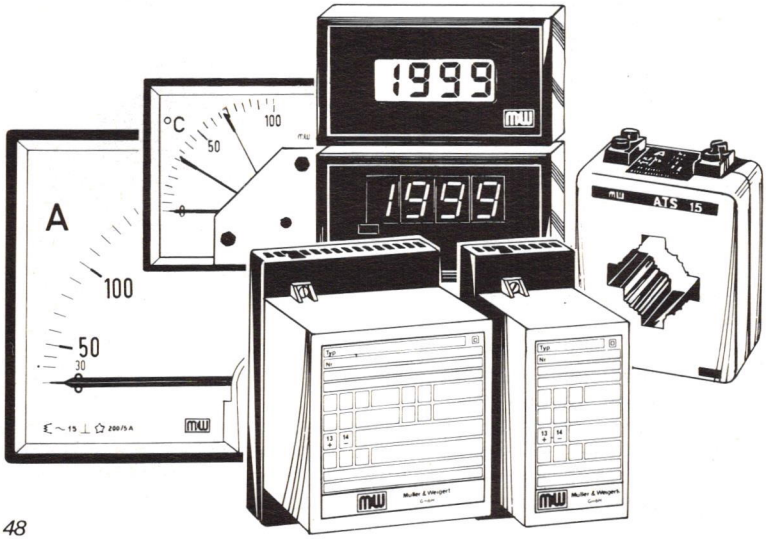


ALLE SMAKEN!..

Dat geldt niet alleen voor die befaamde milkshakes van MacDonald's, maar zeker zo sterk voor het programma aanwijsinstrumenten, meetomvormers en stroomtrafo's van Müller und Weigert.

Plus nog eens 30 jaar precisie, betrouwbaarheid en gründlichkeit uit West Duitsland.

Voor prijzen die lager zijn dan u nu denkt.



- analoge paneelmeters
- digitale paneelmeters
- meetomvormers
- stroomtrafo's

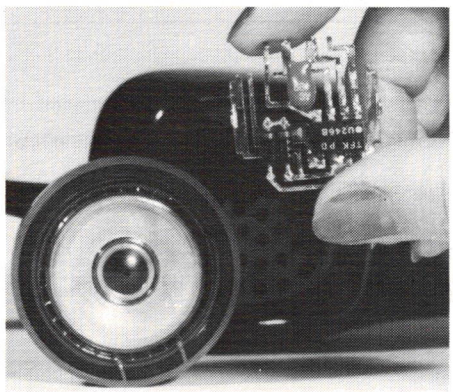
Voor deskundig advies en uitgebreide dokumentatie moet u bellen met onze afdeling industriële elektronika/ elektrotechniek.

KONING EN HARTMAN
koperwerf 30, postbus 43220,
2504 AE den haag, telefoon 070-210101

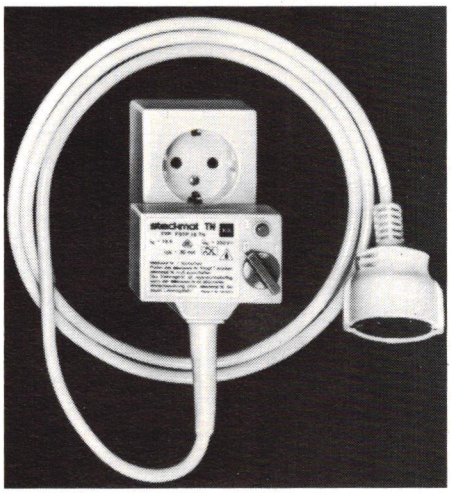
TENTOONSTELLINGEN

Afb. 8.

Bij Siemens en Sony zagen we platte beeldweergevers, eveneens in A4-verhouding, uiteraard in zwart/wit-uitvoering.
T&N, een vooraanstaande telefoonbouwer, toonde een dynamische microfoon, met een IC samengebouwd in een gewone microfooncapsule (afb. 9). Zéér goede weergave!



Afb. 9.



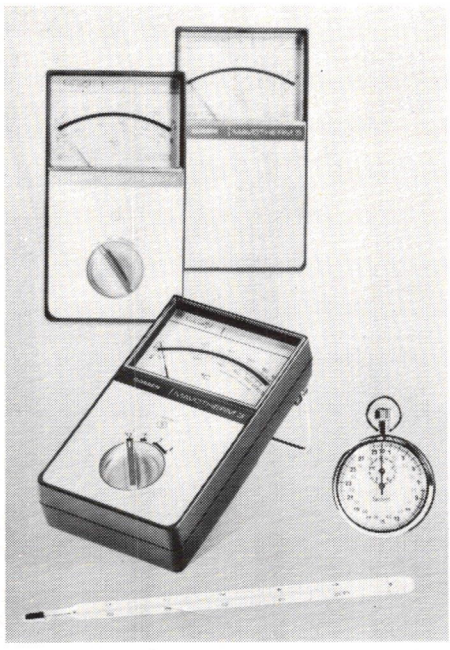
Afb. 10.

Felten & Guilleaume uitvinder van de ,,Steckmat" verplaatsbare aardlekschakelaar, brengt nu een nieuwe uitvoering volgens VDE-norm 0664-deel 1/5.81 (afb. 10). Dit nieuwe type reageert niet alleen op lekstromen boven 30 mA, maar tevens op pulsvormige spanningen zoals die door toepassing van o.a. elektronische apparatuur kunnen optreden. Bovendien is de nieuwe uitvoering druip-en spatwatervast (type LP54), hetgeen natuurlijk niet betekent dat we ze onder water aan een verlengsnoer kunnen laten liggen... Maar ook voor vaste aansluiting in de meterkast maakt F&G de nieuwe op pulsen reagerende aardlekschakelaars, evenals thans ook *Condor.*

Gossen, die reeds in het begin van de dertiger jaren de veelgevraagde MAVO-meter

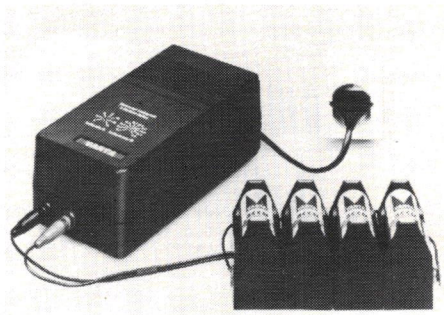
Afb. 11.

Afb. 12.

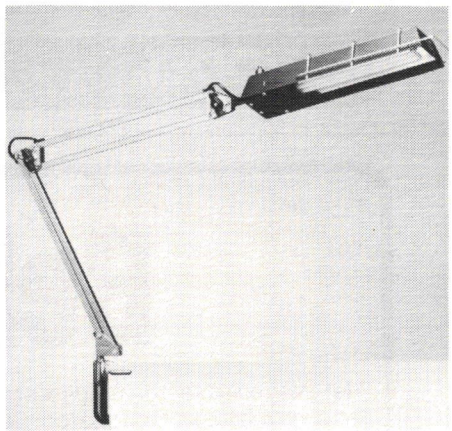


leverde is één van de eerste Duitse leveranciers van een digitale universele meter, de MAVO-dig. (afb. 11) Voorts heeft men de Mavotherm type 3 en 4 temperatuurmeters, die zeer snel, binnen luttele seconden de temperatuur aanwijzen; bereik van 20...1600 °C, met verschillende voelers voor oppervlakken, gassen en vloeistoffen (afb. 12).

Varta, nog steeds de belangrijkste leverancier van NiCd-batterijtjes, is de eerste die komt met een tijdschakelaar, ingebouwd in het laadapparaatje instelbaar van 1...14 uur, bij stromen van 0,1...1A (afb. 13).



Afb. 13.

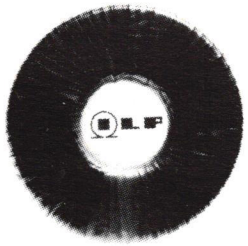


Afb. 14.

De door Philips vorig jaar voorgestelde TL-verlichting (twee dunne buisjes naast elkaar, aan het eind doorverbonden en voorzien van twee stiften voor een speciale fitting) begint nu veelvuldig te worden toegepast (afb. 14) een voorbeeld van Lival. Het elektronische voorschakelapparaat (ca. 20 000 Hz) moet ,,ergens" onderweg in het snoer worden opgenomen. Ook Osram voert deze lampen en wel in drie uitvoeringen: PL7=7 W, 400 lm (=40 W gloeilamp); Pl9= 9 W, 600 lm (=60 W gloeilamp) en Pl 11 = 11 W, 900 lm (= 75 W gloeilamp). Hopelijk gaan hierdoor de loodzware TL-lamp van Philips en de nergens-in-passende cirkelvormige van Osram beide van verleden jaar, de wereld uit.

Zettler maakt niet alleen speciale relais, waarop we later terugkomen, maar tevens een verbeterde uitvoering van de installatietester, de Uni-AZ2, speciaal voor het controleren van nuldraad, aarddraad

RINGKERNTRAFO'S



I.L.P.-RINGKERNTRAFO'S BIEDEN VEEL VOORDELEN t.o.v. de oude rechthoekige blikpakket types:

1. GEWICHT IS DE HELFT. Het chassis wordt minder zwaar belast en draagbare apparatuur wordt veel lichter.
2. HOOGTE IS DE HELFT. De kasthoogte kan nu minder worden, dus goedkopere kast. Kompakte samenbouw is mogelijk.
3. MAGNETISCH STROOIVELD VEEL KLEINER. Hierdoor veel minder brominduktie naar gevoelige schakelingen.
4. NULLASTSTROOM ZEER LAAG. Met I.L.P.-ringkerntrafo's is deze ca. 10× zo klein, dus minder energieverspilling.
5. SNEL TE MONTEREN. Er is slechts 1 centraal gat nodig. Meegeleverd worden 3 ringen en een lange bout.
6. LAGE TEMPERATUUR door groot wikkeldraad-oppervlak en hoogwaardig kernmateriaal.
7. VEEL STANDAARD types, dus snel te leveren en goedkoper dan speciaal gemaakte. Vraag gratis lijst.
8. HOGE BETROUWBAARHEID. I.L.P gebruikt wikkeldraad en isolaties van zeer hoge kwaliteit, plus verricht isolatietest met 4000 V.
9. LAGE PRIJZEN. Veel pluspunten met I.L.P.-ringkerntrafo's en toch is de prijs opvallend laag.

Meer dan 80 types uit voorraad leverbaar van 30 tot 625 VA. Speciale types op aanvraag: bijv. met statische afscherming, meerdere wikkelingen, ingegoten, enz.

RODEL GELUIDSTECHNIEK

I.L.P. IMPORTEUR VOOR DE BENELUX
STEINWEGSTRAAT 37
7491 KJ DELDEN, TEL. 05407 - 20 24

FRANKLIN ELECTRIC '3600'

EEN NETSPANNINGS-MONITOR DIE OVERAL BOVEN UITSTEEKT . . . BEHALVE QUA OMVANG EN PRIJS!

Storingen in de netspanning zijn desastreus voor uw computer-output. Hoe kunt u ze onderkennen? Daar kunnen we kort over zijn.
Koop of huur niets! . . . vóór u de nieuwe '3600' heeft gezien. Vergelijk 'm gerust met andere merken!

- De Franklin '3600' spoort de storing op en legt die in een 'curve' vast;
- heeft vele vroegere opties nu standaard ingebouwd;
- weegt maar 9 kilo, is klein van omvang en handig draagbaar, in diplomatenkoffertje;
- de betrouwbaarheid is maximaal door µP-sturing, service is geen probleem en . . . de prijs ligt uitgesproken laag.

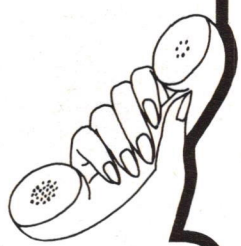
Dit zijn geen beweringen, we kunnen ze bewijzen. Bel ons voor een onthullende demonstratie.

STOET ELECTRONICS *INTERNATIONAL BV*
Orionstraat 4,
2516 AS DEN HAAG
Telefoon: 070 - 47 55 65
SE5

Belden-kabels *nieuw!*

Het gespecialiseerde Belden-programma nu ook in Nederland verkrijgbaar. Bij Jobarco. Een uiterst gevarieerd standaardprogramma elektronische kabels.

In honderden verschillende uitvoeringen. Een lijvige brochure ligt voor u klaar.
Bel ons nu, dan ligt die overmorgen in uw bus.



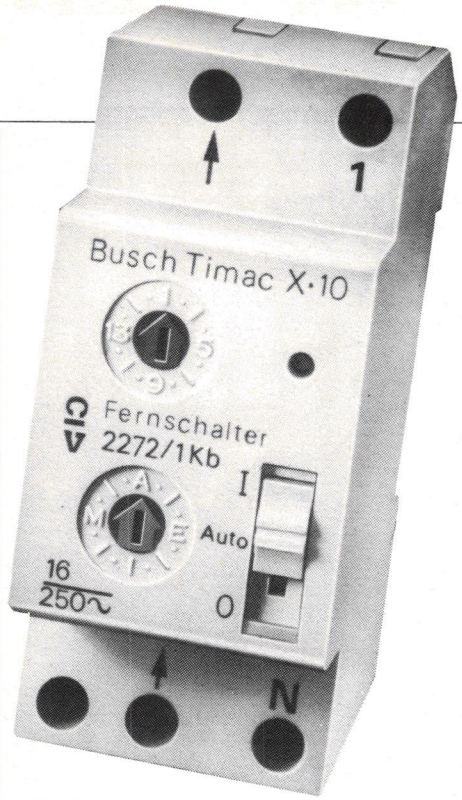
jobarco bv
voor kabels, wie anders?
Stephensonstraat 2
Industrieterrein
Zoeterhage, wijk 23
postbus 183
2700 AD Zoetermeer
tel. 079 - 319313
telex: 32333

TENTOONSTELLINGEN

Afb. 15.

en aardingsweerstand (< 3,9 Ω). Verwisseling of ontbreken van draden, welke dan ook, wordt d.m.v. LED's aangetoond. Foutieve verbindingen worden na inschakelen van de tester binnen 0,01 s automatisch afgeschakeld (afb. 15).

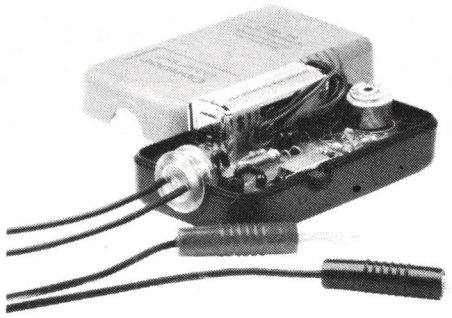
Busch Jaeger, die ons reeds eerder verraste met een afstandbediening van vele (max. 16) op het stopcontact aangesloten apparaten heeft thans in de doos ingebouwde op afstand bedienbare schakelaars, zodat de te bedienen apparaten zonder meer permanent of via het stopcontact kunnen worden aangesloten. Bediening gebeurt, zoals gezegd, draadloos (infrarood) naar een in een stopcontact gestoken ontvanger, die zijn signalen via het net doorgeeft naar max. 16 elektronische schakelaars (afb. 16)



Afb. 16.

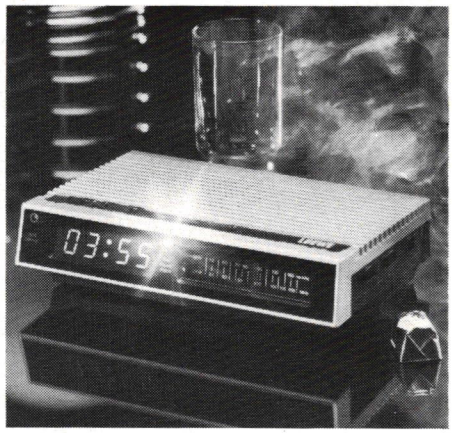
Van *Rohde & Schwarz* een uitbreiding van hun meetplaatsen SMFS en SFMP. In afb. 17 is de SMFS-B9 (boven) weergegeven, een universele afregelplaats voor de ontwikkeling, beproeving en service van mobilofoon-apparatuur.

Afb. 17.



Afb. 18.

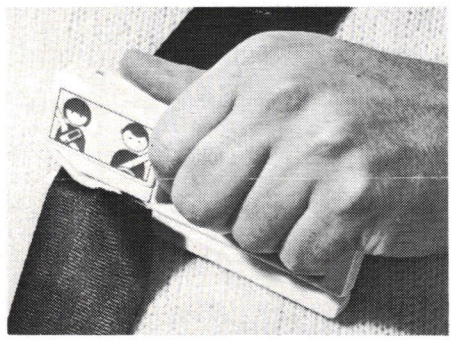
Condor toonde een testapparaat voor geleiding/weerstand, waarbij de toonhoogte een indruk geeft van de gemeten weerstand. Bereik van 0...20kΩ, toonhoogte tot 20 kHz; ploft bij onvoorzien aanraken van 500 V nog niet uit elkaar en neemt max 4 mA stroom op. Is als amateur-apparaat gedacht, maar voor een ieder heel praktisch (afb. 18).



Afb. 19.

Loewe-Opta levert een klokradio met ingebouwde rookdetector en alarminstallatie (afb. 19).
Deze werkt óók bij uitgeschakelde netspanning.
Voor de bezitters van radioapparaten-uit-de-oude doos: de firma *OKW,* Odenwalder Kunststoffwerk maakt nog steeds apparatenknoppen uit anno dazumal (afb. 20).

Afb. 20.

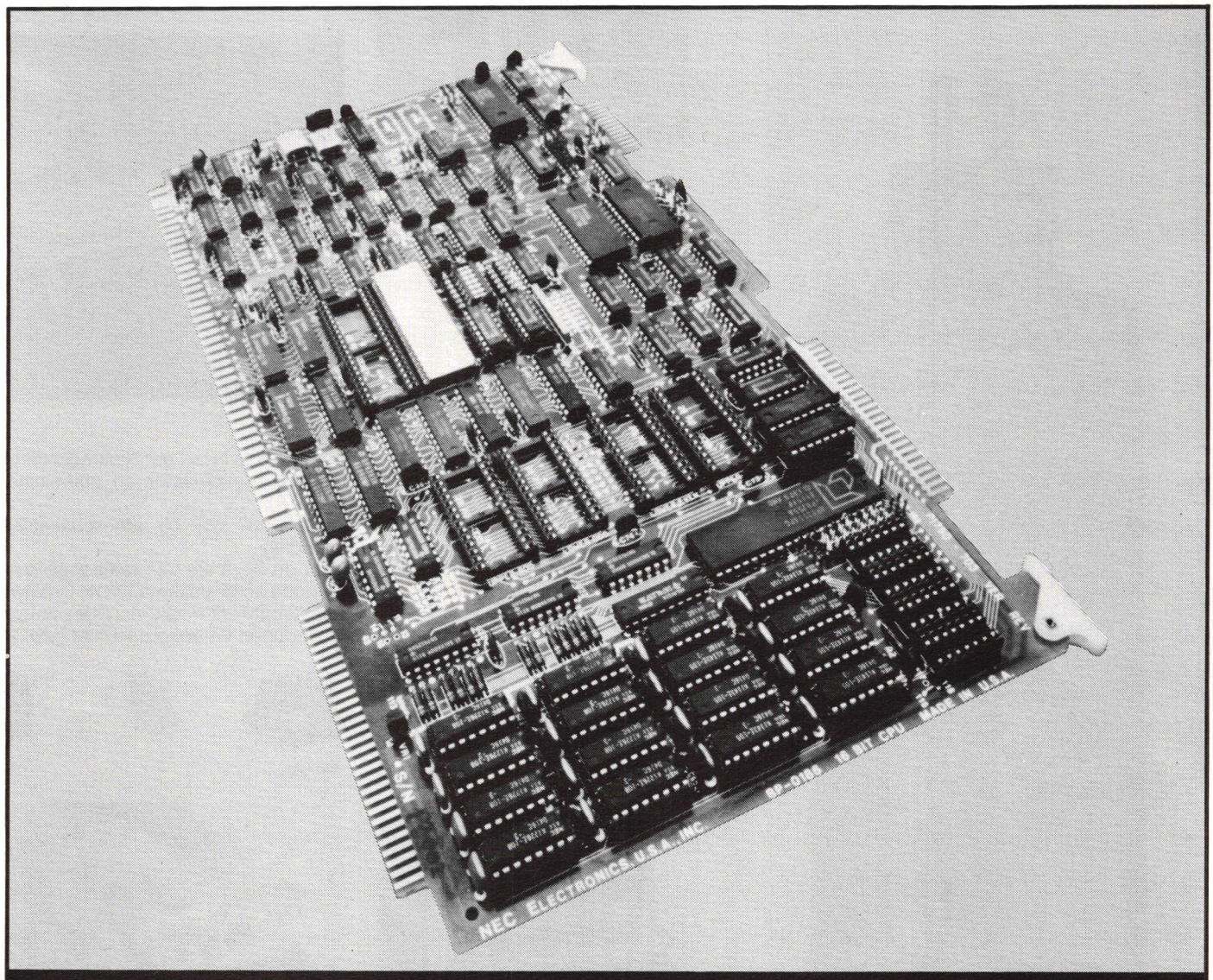


Afb. 21.

En tot slot iets dat helemaal niet elektronisch is: een mes om in noodgeval de veiligheidsgordel in de auto door te snijden: het zit in een klem op het dashboard, zonder dat we er ons aan kunnen snijden. Werkelijk iets heel nieuws uit Denemarken (afb. 21).

PERSONAL COMPUTERS

Computer gigant ICL zal zich, in navolging van collega's als IBM, Hewlett Packard en Xerox, in het personal computer wereldje storten met de fabricage en verkoop van de door Rair Limited (Londen) ontworpen systemen. ICL zal de apparaten niet alleen voor eigen verkoop produceren, maar ook ten behoeve van Rair zelf. De eerste systemen hebben inmiddels de fabriek verlaten en de produktie van grote aantallen begint op gang te komen.
De ICL Personal Computer is opgebouwd rond een 8085A microprocessor en bevat



meer per cm² ....
NEC multibus compatible boards

De groep componenten kan U over multibus compatible boards veel meer vertellen. Bel gerust: tel. 040-533725

De BP-0186, een multibus™ compatible 16 bits microcomputerboard.

Een compleet 16 bits microcomputersysteem gebaseerd op de μPD8086 microprocessor. De gebruikte clockfrequenties zijn 5MHz standaard en 8 MHz als optie. Er is een keuze te maken tussen 32K of 128K ,,on board'' RAM, en er zijn sockets aanwezig voor maximaal 32K bytes RAM/PROM. Ook vindt men op het board LSI circuits voor de input/uitput, timing/counting en interrupt control. Als optie is in een aanwezige socket een 8087 floating point coprocessor te plaatsen. Hierdoor kan men wiskundige berekening toepassen zonder uitgebreide software.

De krachtige monitor om soft- en hardware te testen en te ontwerpen is optioneel verkrijgbaar. De seriële I/O wordt gevormd door een RS232 interface, met software gecontroleerde baudrates die full duplex synchrone/asynchrone recieve en transmit signalen toestaat. Er zijn 24 programmeerbare parallelle I/O lijnen beschikbaar, die onderverdeeld kunnen worden in 3 delen van 8 bits.

simac electronics

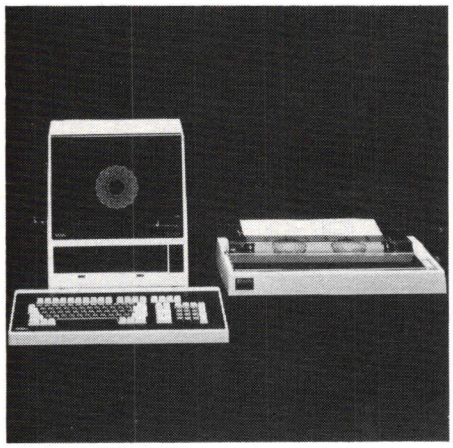
Veenstraat 20, 5503 HR Veldhoven
tel. 040-533725

standaard 64 Kbyte RAM, in stappen van 64 Kbyte uit te breiden tot 256 Kbyte. De beide ingebouwde mini floppy disks bieden nog eens een opslagcapaciteit van 500 Kbyte (dubbelzijdig, dubbele informatiedichtheid). Ook is een $5^1/_4$ inch hard disk leverbaar die een opslagcapaciteit biedt van 5 Mbyte. De ICL-PC is leverbaar met CP/M, maar ook met MP/M, een versie van CP/M die communicatie met meerdere gebruikers mogelijk maakt (max. 16).
Alle systeemcomponenten zijn in aparte behuizingen ondergebracht: beeldscherm (2000 tekens), toetsenbord, printer, mini floppy disks, hard disk. Voor de communicatie met de buitenwereld beschikt de ICL-PC over maar liefst 16 seriële I/O-interfaces met instelbare baud rates tussen 50 en 19 200 bits.

De computer kan worden aangesproken in de talen BASIC, Fortran, COBOL, Pascal en PL/1. De COBOL- en BASIC-versie die worden gebruikt zijn dezelfde als die bij de begin december geïntroduceerde DRS-20 reeks van netwerk multi-micro's van ICL. Dit biedt de gebruiker van de personal computer meteen een doorgroeimogelijkheid naar gedistribueerde gegevensverwerking.
Eveneens bedoeld voor professionele bedrijfsmatige toepassingen introduceerde Victor Intercontinental (een dochter van Kidde Inc.) De Victor 9000 Business Computer (afb. 22). Het apparaat is opgebouwd rond een 8088 microprocessor en bevat

Afb. 22.

128 Kbyte RAM, uit te breiden tot 512 Kbyte. De beide ingebouwde mini floppy disks bieden een opslagcapaciteit van 1,2 Mbyte. Beeldscherm, toetsenbord en disk drives zijn in drie afzonderlijke kasten ondergebracht. Tekst wordt op het scherm weergegeven met een indeling van 24 regels × 80 karakters. Een bijzonderheid is de karaktergenerator die zijn informatie, naar keuze, uit RAM kan halen. In dat stuk RAM kan de gebruiker dan zijn eigen karaterset definiëren, tot een totaal van maar liefst 2048 verschillende karakters. Tot de weergavemogelijkheden via het beeldscherm behoren bovendien zaken als: 50 regels × 132 karakters indeling, karakteropbouw m.b.v. 16 × 16 punten, graphicsweergave met een oplossend vermogen van 800 × 400 punten (!), helderheid en contrastinstelling via het toetsenbord, reverse video, enz.
Ook het toetsenbord mag er zijn; dat bestaat uit maar liefst 98 toetsen, waarvan 47 een speciale functie hebben.
Het systeem draait onder besturing van CP/M-86 en kan worden geprogrammeerd in de talen BASIC-86, Pascal, CIS-COBOL, Fortran, en C-BASIC.
Victor Intercontinental SA/NV, Ninoofsesteenweg 71, 1750 Schepdaal, Brussel (02) 5695500.



Afb. 23.

De Japanse firma Epson introduceerde tijdens de Hannover Messe de QX-20, een ,,small business system" (afb. 23) opgebouwd rondom de Z80A processor met 256 Kbyte RAM als standaard geheugencapaciteit. Bovendien zijn twee mini floppy disks ingebouwd met een totale opslagcapaciteit van 1,28 Mbyte. Op het beeldscherm kunnen zowel tekst als grafische voorstellingen worden weergegeven met een indeling van resp. 25 regels × 80 karakters en 640 × 400 punten. Het toetsenbord is voorzien van een gescheiden numeriek gedeelte, 10 functietoetsen en cursorbesturingstoetsen. De Epson QX-20 draait onder CP/M en kan worden geprogrammeerd in BASIC, COBOL, Fortran,

Afb. 24.

Pascal en PL/1-80. Als optie is een hard disk leverbaar.
Als ,,kleintje-Epson" introduceerde deze firma de hand-held computer HX-20 (afb. 24), ter grootte van een vel A4-formaat. De computer wordt gevoed m.b.v. NiCd-batterijen (netadapter is optie), en bevat een compleet, vrij professioneel toetsenbord, een matrixprintertje met een regelbreedte van 24 tekens (5 × 7 puntmatrix), een mini cassetterecorder en een LCD-display met een indeling van 4 regels × 20 tekens. Het oplossend vermogen bij de weergave van graphics is 120 × 32 punten. Via een RS-232 interface kan het apparaat indien gewenst worden gekoppeld met een terminal, modem of grotere printer.
De standaard programmeertaal is BASIC, ondergebracht in 32 Kbyte CMOS-ROM. De RAM-capaciteit, eveneens CMOS, bedraagt 16 Kbyte.
Panasonic toonde JR-100 (afb. 25), een VIC-20 achtig ding, opgebouwd rond de MN1800, een equivalent van de meer bekende Motorola 6802-microprocessor. In 8 Kbyte ROM is de BASIC-interpreter ondergebracht, terwijl de gebruiker voor eigen programma's de beschikking heeft over 16 Kbyte RAM. De karakterset bestaat uit 64

Afb. 25.

karakters plus 64 grafische symbolen. Bovendien kan de gebruiker nog eens 32 karakters zelf definiëren. De Panasonic munt echter uit door de veelheid aan opties (uiteraard tegen meerprijs): HF-modulator, joy-sticks, muziek adapter, RS232-interface, D/A-omzetter, spraak synthesizer, spraak herkenner en printer.
Prijs van de JR-100, zonder opties, ca. f 500,–.

Heath/Zenith demonstreerde een koppeling tussen de Z89 computer en een zetmachine. Op de Z89 draaide een uitgebreide tekstverwerker met behulp waarvan tekst kan worden ingevoerd, geredigeerd en geformatteerd. Na een druk op de knop wordt de tekst, bijvoorbeeld via een telefoonlijn, verzonden naar de zetmachine en verschijnt kant-en-klaar gezette tekst.
Ook nieuw bij Zenith was een ,,voorleesapparaat", dat na koppeling met een computer (bijvoorbeeld de Z89) de in RAM of op floppy opgeslagen tekst inleest, verwerkt, omzet in een analoog signaal en tenslotte hoorbaar maakt.

Last but not least Commodore, die tijdens de Hannover Messe een aantal nieuwe systemen voorstelde.

Hewlett-Packard introduceert de 1 MIPS HP 1000 A Serie.

'n OEM MICROCOMPUTER

met de software en snelheid waar u om vroeg.

Met zijn 1 miljoen instructies per seconde is de nieuwe A Serie een typisch voorbeeld van microcomputer hardware, ontworpen om te werken met geavanceerde real-time software. Z'n max. intern geheugen van 4 Mb en het vernieuwde geheugen management, maken dat er praktisch geen grenzen zijn aan de toepassingen waarvoor u de A Serie kunt gebruiken.

En toch, ondanks de ongekende prestaties, die de A Serie levert, is zijn prijs zeer aantrekkelijk: **f10.370,-** voor een 2 bords 128 Kbytes combinatie.

DBMS, netwerken en grafische mogelijkheden.

Denk er wèl om, we praten nog steeds over een microcomputer. Maar dan één, die u beschikking geeft over een krachtig real-time besturingssysteem en een 'memory mapping' systeem, dat u gewoonlijk alleen aantreft op veel grotere en duurdere computers. En dat niet alleen. Want de A Serie heeft bovendien ons bekroonde IMAGE data base management systeem. Plus HP/DSN netwerk software en ons interactief 3D Graphics/1000 pakket.

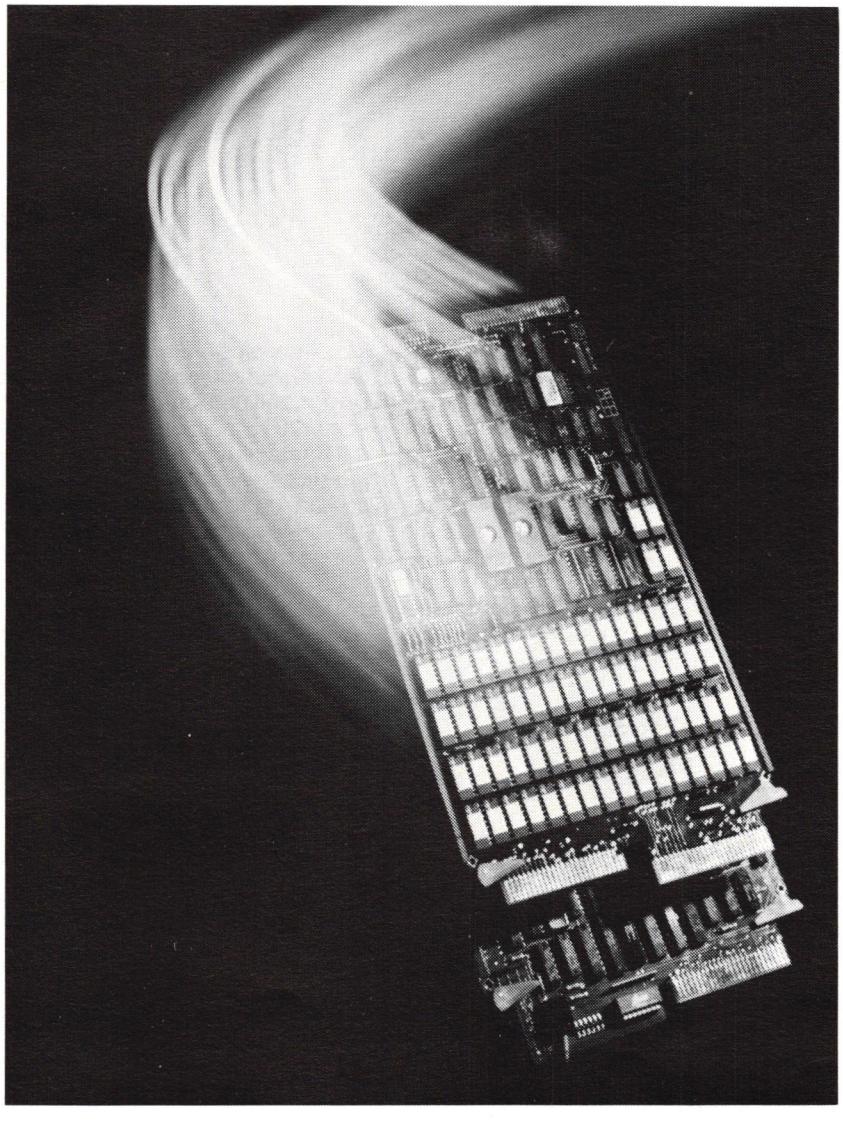
Als compatibel lid van de HP 1000 familie, geeft de A Serie u ook de keus uit de FORTRAN 77, real-time BASIC, PASCAL of Macro-assembler programmeertalen.

Borden, dozen, systemen.

Omdat de A Serie bestaat uit modulaire componenten, kunt u de configuratie kiezen die voor uw toepassing de beste is. Terwijl u voorts een keus kunt maken uit een omvangrijke reeks randapparatuur van Hewlett-Packard, van flexibele- en harde schijven (waaronder de nieuwe 5" mini-Winchester) tot terminals en printers.

De HP 1000 A Serie. Probeert u maar 'ns een betere combinatie van snelheid, software en vermogen te vinden voor deze prijs!

Wilt u meer informatie over de nieuwe HP 1000 A Serie microcomputers, vraag dan vrijblijvend de brochure aan. Voor meer informatie over de mogelijkheden, die Hewlett-Packard biedt voor OEM's, kunt u bellen met Hewlett-Packard Nederland B.V. in Amstelveen, tel. 020-472021.



Hewlett-Packard Computers: een verantwoorde investering.

HEWLETT PACKARD

Prijs vrijblijvend, excl. B.T.W.

Bon E-16-6

Stuur mij de brochure van de HP 1000 A Serie microcomputers.

Naam: _____

Functie: _____

Bedrijf: _____

Adres: _____

Telefoon: _____

Postcode + Plaats: _____

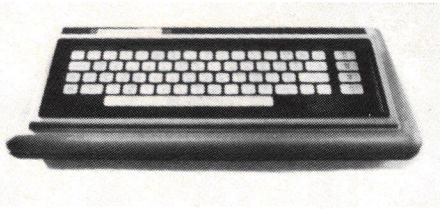
_____

Mijn toepassing is: _____

_____

Zenden aan Hewlett-Packard Nederland B.V., Antwoordnr 57, 1180 VB Amstelveen (geen postzegel).

Om op de begane grond te beginnen: de VC-10 (afb. 26) is een vereenvoudigde versie van de VIC-20 en wordt door Commodore aangeduid als „Video-Computer". Het apparaat, bedoeld als tegenhanger van de Sinclair ZX-80, kan worden aange-



Afb. 26.

sloten op een (kleuren-) TV waarop tekst wordt weergegeven met een indeling van 25 regels × 40 karakters. Bovendien behoort de weergave van grafische voorstelling tot de mogelijkheden. RAM-capaciteit: 2,5 Kbyte. Tot de uitbreidingsmogelijkheden van de, met een tiptoetsenbord uitgeruste VC-10, horen een muzieksynthesizer, joy-sticks en een lichtpen.
De „Commodore 64" moet worden gezien als een soort „super-VIC". De „type 64" heeft standaard een RAM-capaciteit van 64 Kbyte en kan via een uitbreidingskaart geschikt worden gemaakt voor het verwerken van CP/M-software. Monitor en BASIC-interpreter zijn ondergebracht in 20 Kbyte ROM. Kast en toetsenbord van de nieuwe Commodore 64 zijn gelijk aan die van de VIC-20.

In de plaats van CBM-3000 en -4000 serie, die inmiddels uit produktie zijn genomen, komt de Commodore 500 serie (afb. 27) bestaande uit de typen 505, 510 en 520 met respectievelijk 64, 128 en 256 Kbyte RAM. Type 520 kan extern zelfs worden uitgebreid tot een geheugencapaciteit van 512 Kbyte. De 500 serie kan m.b.v. een uitbreidingskaart geschikt worden gemaakt voor CP/M, opname in een netwerk van maximaal 16 systemen, muziekweergave, enz. De computers moeten worden gekoppeld met een (kleuren-) TV en geven tekst dan weer met een indeling van 25 regels × 40 karakters. Weergave in kleur is mogelijk, evenals de prestatie van grafische voorstelling met hoog oplossend vermogen. De buitenwereld gekoppeld via een RS-232 en een IEEE-488 interface.

Afb. 27.

De top van het Commodore-leveringsprogramma bestaat uit de nieuwe 700 serie: type 710 met 128 Kbyte RAM en type 720 met 256 Kbyte RAM, extern uit te breiden tot 512 Kbyte.
Het toetsenbord is via een krulsnoer verbonden met de kast waarin zich de eigenlijke microcomputer bevindt, plus twee mini floppy disks en het beeldscherm. Het 12 inch beeldscherm heeft een capaciteit van 25 regels × 80 karakters tekst, en kan zowel in horizontale als vertikale richting worden gedraaid. Ook deze typen Commodore-machine kunnen m.b.v. een uitbreidingskaart geschikt worden gemaakt voor CP/M.
Voor zowel de 500- als de 700 serie is als optie een hard disk leverbaar.

Over prijzen en leveringstijdstippen is nog weinig te zeggen; slechts van de VC-10 is bekend dat de prijs rond de 500 gulden zal liggen.

State en timing tegelijk

56

Realiseert u zich hoe belangrijk het is om gelijktijdig informatie te verzamelen van zowel state als timing?
Met de meeste logic analyzers kunt u dat niet, waardoor u essentiële informatie mist.
Met de P1540 logic analyzer van Nicolet Paratronics kan dat wel degelijk! Omdat de P1540 uitgerust is met 2 afzonderlijke analyzers die gelijktijdig kunnen werken.

technische specifikaties P1540

- 40 kanalen
- één analoog ingangskanaal
- sample snelheid 50MHz
- uitgebreide triggerfaciliteiten
- geheugendiepte tot 1000 bits
- eenvoudige bediening
- groot scherm 9"
- dedicated probes met disassembly software voor alle bekende mikroprocessors

kh
KONING EN HARTMAN koperwerf 30, postbus 43220, 2504 AE den haag, telefoon 070-210101

CANNON

Wij leveren de volgende connectorseries

UIT VOORRAAD:

D-SUBMINIATURE-CONNECTORS
Soldeer, Krimp, Wire-Wrap en Dipsoldeer (zowel haaks als recht) Uitvoeringen
Met 9-15-25-37 en 50 kontakten en diverse Combinatie-Layouts (met Coax, High Voltage en High Power)
Tevens de bijbehorende Behuizingen (Plastic en Metaal, Rechte en Haakse Kabeluitvoer) en Vergrendelingen (Schuif, Schroef of Snap-in)

AUDIO-CONNECTORS
De enige echte CANNON-XLR, nu leverbaar in 3 t/m 7 polig. Tevens een uitvoering geschikt voor netvoeding (LNE)

PRINTED-CIRCUIT-CONNECTORS
Vele uitvoeringen, zoals:
* EDGECARD
* EUROCARD (DIN 41612)
* INDIRECT 13, 21 en 31 polig (DIN 41617)
* MODULAIRE INDIRECTE P.C.

BANDKABELCONNECTORS
o.a.: D-subminiature, GO6 Eurocard, Dil en GO8 met bijbehorende Headers. Van 10 tot 64 polig. Ook de gereedschappen voor verwerking van deze connectors kunnen wij uit VOORRAAD LEVEREN.

BANDKABEL
SPECTRA-STRIP BANDKABEL uit onze voorraad: Grijs met rode kenader, kleurgecodeerd doorlopend getwist en twist 'n flat Verder nog vele andere mogelijkheden op aanvraag.

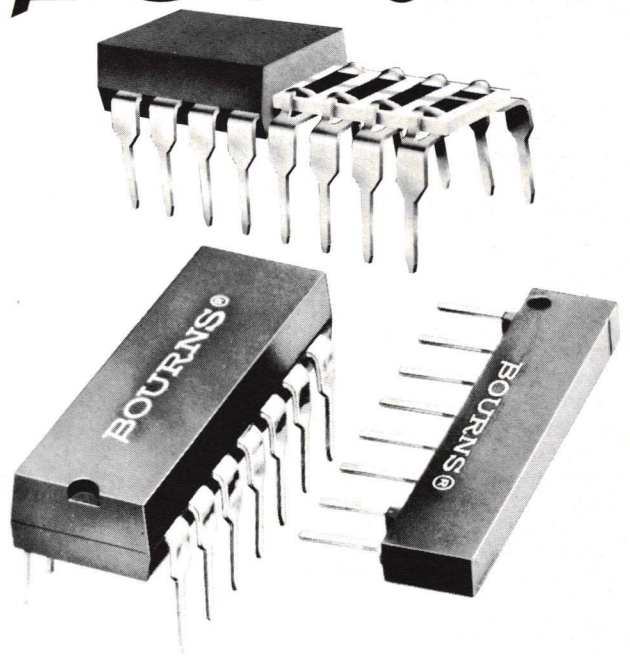
Wilt u meer weten, een brochure en/of prijslijst ontvangen, materiaal bestellen? Bel even toestel 16 of 17

avio-diepen bv

vliegveld ypenburg rijswijk (z-h)

tel 070-994540 telex 32030

BOURNS®



weerstandsnetwerken in SIL en DIL

SIL in "low profile", slechts 4,85 mm hoog, standaard 6, 8 en 10 pins

- 5, 7 of 9 resistors + common
- 3, 4 of 5 isolated resistors
- 12 resistors, dual terminator

DIL uitvoering 4,45 mm hoog, standaard 14 en 16 pins

- 13 of 15 resistors + common
- 7 of 8 isolated resistors
- 24 of 28 resistors, dual terminator

De gepatenteerde "krimpjoint" constructie garandeert een betere verbinding en grotere betrouwbaarheid. 100 % Elektrisch getest.

bovendien: scherpe prijzen en levering uit voorraad!

BOURNS

VAN TUYL VAN SEROOSKERKESTRAAT 81-85
2273 CD VOORBURG - TEL. 070 - 87 44 00

TENTOONSTELLINGEN

Electro-Optics/Laser International '82

Deel 2: Elektronische beeldtechniek

Behalve voor lasersystemen, het onderwerp van de vorige aflevering, was op de onlangs in Brighton (V.K.) gehouden EOLI '82 ruimschoots plaats ingeruimd voor produkten uit de elektronische beeldtechniek. Een groot aantal producenten van TV-camerabuizen, CCD-sensoren, camera-optiek en -systemen, fotovermenigvuldigers, beeldmonitoren en thermische beeldreproduktiesystemen, stelden de bezoekers in staat om kennis te nemen van hun jongste ontwikkelingsresultaten.

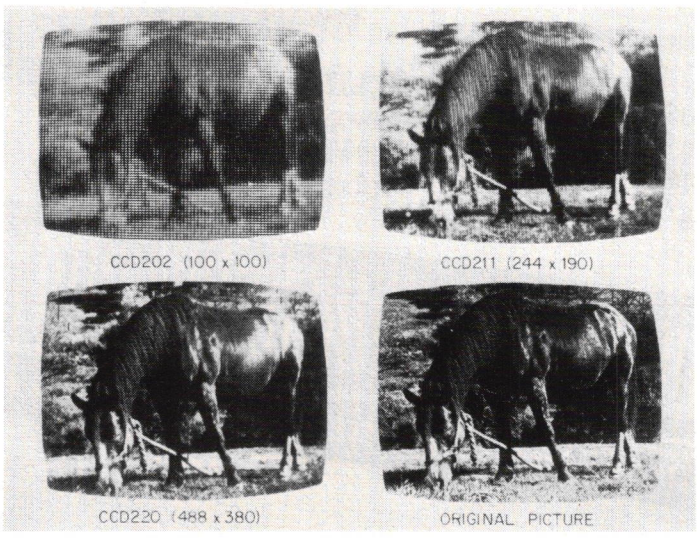
ELECTRO-OPTICS/LASER INTERNATIONAL 82 UK

Wel was duidelijk sprake van een zekere specialisatie; verfijnde camerasystemen voor televisie-omroep vielen buiten het bestek van de tentoonstelling. Het accent lag hier op de wetenschappelijke, industriële en al dan niet civiele toepassingen van de elektronische beeldtechniek. In het volgende produktenoverzicht is het zwaartepunt gelegd bij een actueel ontwikkelingsgebied: de CCD-sensoren en de op basis daarvan gefabriceerde camera's.

CCD-SENSOREN EN CAMERA'S

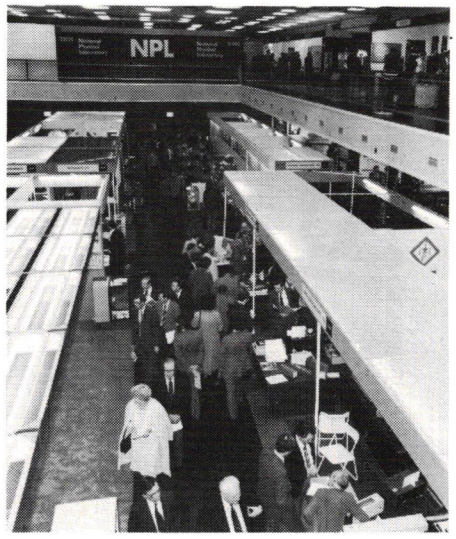
Howel CCD-beeldopnemers al een aantal jaren bestaan, konden deze ,,wonderen van halfgeleidertechnologie'' tot voor kort nog niet op prestatiebasis concurreren met de vertrouwde camerabuizen als vidicon, plumbicon, saticon e.d. Geconstateerd kan worden dat de grote ontwikkelingsinspanningen van de diverse op dit gebied werkzame producenten thans vruchten beginnen af te werpen. Er is een prestatiestandaard bereikt die een snel groeiende markt belooft voor zeer uiteenlopende toepassingen.

Waar het overigens de prestaties raakt die verband houden met het oplossend vermogen, moet men vaststellen dat de excellente eigenschappen die op dit punt zijn bereikt met de conventionele vacuumcamerabuizen vooralsnog niet door CCD-sensoren worden geëvenaard. Zeker als men de huidige stand van de CCD-technologie vergelijkt met die van nog maar een paar jaar geleden, dan lijkt dit echter nog slechts een kwestie van afzienbare tijd.



Wat inmiddels met CCD's is te bereiken wordt geïllustreerd door afb. 1. Hier is een vergelijking gegeven van een originele foto en de reproduktiekwaliteit van drie beelden, opgenomen door Fairchild vlaksensoren met een uiteenlopende resolutie.

Afb. 1.



Het zwaartepunt van de huidige CCD-cameramarkt ligt dan ook nog niet op het ,,kwaliteitsterrein'' van de TV-omroep, maar daar waar de evidente voordelen van de CCD's tot uiting komen. Uiterste compactheid, zeer laag gewicht, robuustheid en zeer lage vermogensopname zijn belangrijke eigenschappen van de CCD-sensor in vergelijking tot de vacuumcamerabuis. Eigenschappen die bovendien in zeer hoge mate ,,doorwerken'' naar het systeemniveau. Hoge spanningen, gecompliceerde afbuigschakelingen en kostbare, met buiscamera's samenhangende correctietechnieken ontbreken immers in de CCD-camera's.
Lucht- en ruimtevaart, diepzee-onderzoek, maar ook alledaagse en minder tot de verbeelding sprekende camerasystemen voor allerlei bewakingsdoeleinden, zijn een paar reeds ontwikkelde marktgebieden waarop de bezoeker van EOLI'82 werd geattendeerd.

Een belangrijk voordeel van CCD-sensoren ten opzichte van de camerabuis vormt de uiterst hoge nauwkeurigheid waarmee de positie van elk beeldelement op de sensor elektrisch is gedefinieerd, door het ontbreken van elektronenoptische aftasting. Deze eigenschap kan van grote betekenis zijn voor telemetrietoepassingen, beeldsignaalbewerkingen, beeldanalysetechnieken, en ook voor automatische patroonen vormherkenning; CCD's kunnen ideale ,,robot-ogen'' zijn.
Verder zullen de CCD's in grote mate bijdragen aan een belangrijk aspect van de ,,videorevolutie'', de verwezenlijking van de werkelijk lichte en draagbare combinatie van camera en videorecorder.

CCD-LIJNSENSOREN

Grote mogelijkheden op velerlei terreinen, van automatisering tot facsimile, zijn ver der weggelegd voor CCD-lijnsensoren, waarbij de beeldelementen niet als matrix zijn gerangschikt, maar in één lijn liggen. Beeldopneemtechnieken op basis van dit sensortype zijn daarom niet compatibel

KLEINE BEETJES ZIJN BEST BELANGRIJK

MULTIcomponents bewijst dat vele kleine beetjes een bedrijf toch groot kunnen maken. Want MULTIcomponents is ingesteld op het snel leveren van kleine aantallen. Maar dan wel van erg veel verschillende componenten.

MULTIcomponents heeft een indrukwekkend assortiment van elektronische en elektromechanische componenten van ITT en andere fabrikanten. En levert die uit voorraad.

U hoeft echt geen grote aantallen te bestellen om volledig van de snelle service van MULTIcomponents te profiteren. Heeft u maar één schakelaar nodig? Als u vandaag nog belt, heeft u hem morgen al in huis.

Enorm uitgebreid halfgeleider programma.

MULTIcomponents kan de industrie een zeer uitgebreid halfgeleiderprogramma bieden. Behalve die van ITT levert MULTIcomponents ook de halfgeleiders van National Semiconductors.

Zowel transistors, dioden en zenerdioden als meer geavanceerde componenten: voltage regulators, Cmos logic componenten, RAM en EROM microprocessor memories. Iets om in ùw geheugen op te slaan.

Hoe krijg je het aan elkaar?

Voor koppelingsproblemen heeft MULTIcomponents twee soorten oplossingen: IC-voeten, connectors en flatcable connectors van R & N, en coaxiale koppelingen van Radiall.

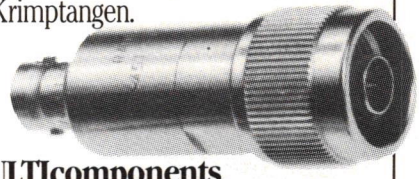
Radiall.

Radiall is een specialist in coaxiale connectors. Europa's grootste en 's werelds tweede. Met name voor de plating heeft Radiall zeer geavanceerde technieken ontwikkeld, waardoor men zowel voor de standaard industriële als voor de zeer speciale ruimtevaart connectors een constant hoog kwaliteitsniveau bereikt.

RADIALL

In het uit voorraad leverbare programma bevinden zich de meeste standaard connectors voor transmissie-, meet- en testapparatuur, in uitvoeringen met schroef-, klik- en bajonetkoppeling:

- alle koppelingen voor BNC 50 of 75 ohm,
- verloop BNC naar Rim,
- BNC naar N,
- BNC naar UHF,
- Kabels met gemonteerde connectors voor meetdoeleinden,
- Connectors voorzien van afsluitweerstanden,
- Krimptangen.



MULTIcomponents
Antwoordnummer 10101,
2700 VB Zoetermeer.
Telefoon: (079) 410141. Telex 34267.

MULTIcomponents 079-410141

MULTICOMPONENTS, DE SNELLE SCHAKEL TUSSEN DENKEN EN DOEN

met de conventionele TV-systemen. Door de zeer grote resolutie (tot meer dan 2000 beeldelementen) kunnen CCD-lijnsensoren bijvoorbeeld worden toegepast voor zeer nauwkeurige positioneringssystemen. Allerlei uitvoeringen van CCD-lijnsensoren konden op de EOLI'82 worden aangetroffen.

Met CCD-lijnsensorcamera's van Fairchild kunnen, afhankelijk van de uitvoering, resoluties tot 2048 beeldelementen worden verkregen.

Draagbare monochrome CCD-camera. Uit de in afb. 2 weergegeven maatlat blijkt dat de CCD-camera *P4300* van *English Electric Valve Company Ltd. (GEC)* zeker aanspraak mag maken op het predicaat „compact". Inclusief handgreep heeft de camera een hoogte van 204 mm; zonder lens en batterijen is het gewicht 1 kg. Als beeldopnemer voor de P4300 heeft GEC de eigen CCD-sensor *P8600* toegepast. Deze sensor geeft een oplossend vermogen van 385 horizontale × 576 verticale beeldelementen en heeft een beeldsectie van 8,5 × 6,4 mm.
De camera levert een standaard 625-lijns CCIR BOS-signaal van 1 V top-top over 75 Ω

Afb. 2. Compacte monochrome CCD-camera P4300 van GEC.

CCD-pionier *Fairchild* had een fraaie ruimte ingericht waarin een CCD-demonstratieopstelling was ondergebracht van twee monochrome camera's op basis van Fairchild's vlaksensor CCD222 (488 verticale × 380 horizontale beeldelementen), die de monitoren van een alleszins acceptabel beeld voorzagen, afb. 3.

Afb. 3. Fairchild TV-camera met CCD-vlaksensor die 488 × 380 beeldelementen bevat.

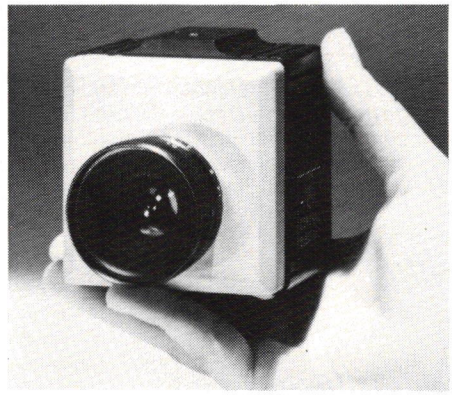
Experimentele kleurencamera. Bijzonder interessant was de presentatie van een experimentele kleurencamera met een CCD221 en een mozaïekfilter. Principiëel is de werking daarvan te vergelijken met het strepenfiltervidicon, hoewel het mozaiekfilterontwerp uiteraard geheel moet zijn aangepast aan de gefixeerde geometrie van de beeldelementen van de vlaksensor. Ook de wijze van signaalverwerking verschilt van die bij het FIC-vidicon.

Als overeenkomst met dit cameratype geldt echter dat een dergelijke benadering een aanzienlijke vereenvouding van het camerasysteem geeft, tegen, vooral bij vlaksensoren, een aanzienlijke inlevering van horizontale resolutie. Hoewel deze bij het getoonde concept ver beneden de aan omroepcamera's gestelde eisen bleef, en het filterontwerp op de kleurenmonitor hinderlijke diagonale strepen veroorzaakte, was de kwaliteit van de eigenlijke kleurenreproduktie opmerkelijk goed te noemen: Quad era demonstrandum!

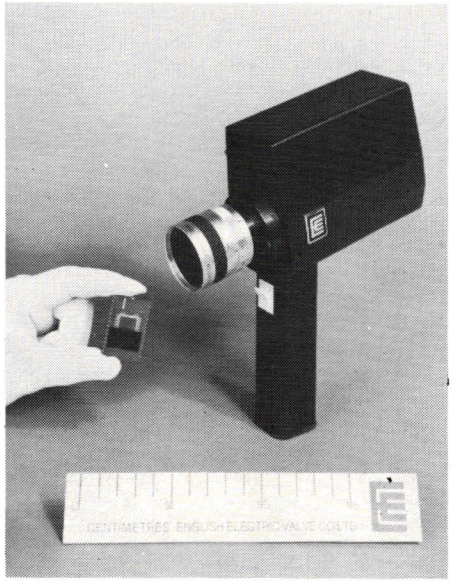
Op de omslag van dit blad is een beeldschermfoto afgebeeld waarop een zgn. „Kachina-pop" is te zien, die met deze camera werd opgenomen.

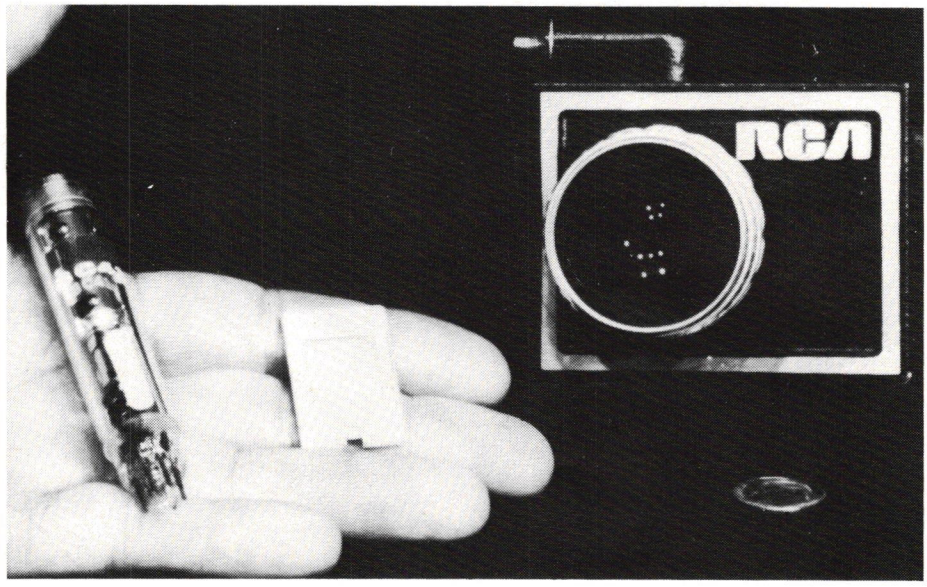
Lof verdiende Fairchild voor de moeite die men zich getroostte om ook een nog aan CCD's inherent nadeel te kunnen demonstreren. Waar bij conventionele camera's lokale overbelasting van de trefplaat door fel reflecterende voorwerpen (of lichtbronnen) plaatselijk nalichtende halo-effecten veroorzaakt („blooming") is dit bij CCD-sensoren aanleiding tot verticale lichtstrepen over de totale beeldhoogte. Een over-

Afb. 4. TV-camera met CID-beeldopnemer (charge injection device) van General Electric.



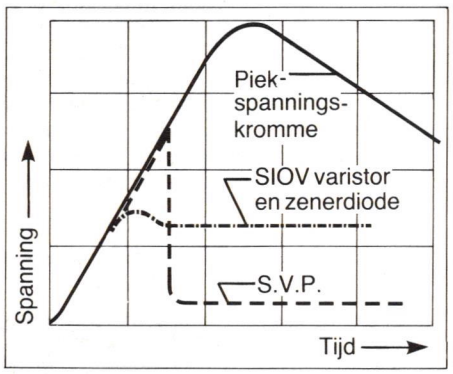
Afb. 5. Ook RCA ontwikkelde een zeer compacte TV-camera met CCD-opnemer. De kleine afmetingen worden geïllustreerd door een vergelijking van camera en vlaksensor met een 2/3-inch vidicon.





SIEMENS

Overspanningsafleiders beveiligen uw schakelingen tegen te hoge spanningspieken



Reduceerverhoudingen van edelgas-gevulde overspanningsafleiders S.V.P., zenerdiodes en de SIOV metaaloxide varistoren bij gelijke spanning ten opzichte van een steile piekspanningskromme.

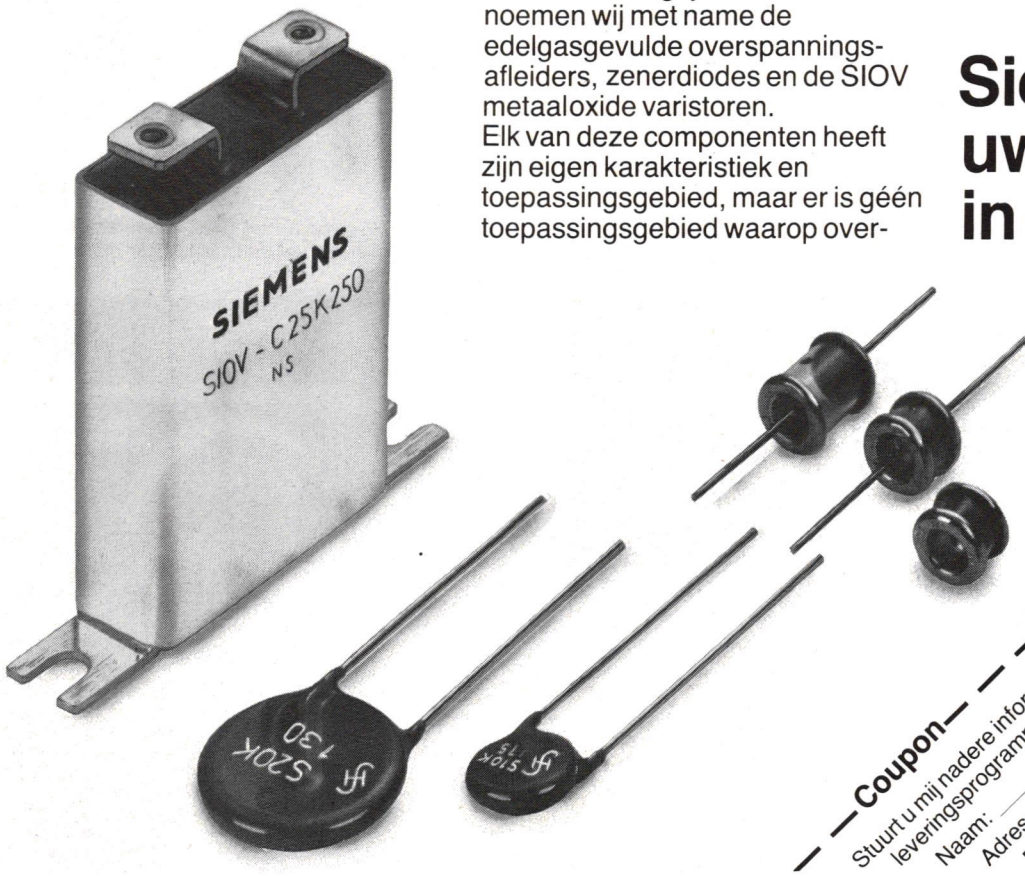
Overal waar stroom wordt in- en uitgeschakeld, leidingen door blikseminslag worden getroffen en kortsluitingen plaatsvinden, ontstaan spanningspieken. Deze pieken kunnen voor elektronische componenten zoals moderne geïntegreerde TTL, MOS, C-MOS en gevoelige micro-computerschakelingen desastreuze gevolgen hebben. Overspanningsafleiders reduceren spanningspieken tot een veilig maximum.

Omvangrijk assortiment
Uit ons omvangrijke assortiment noemen wij met name de edelgasgevulde overspannings-afleiders, zenerdiodes en de SIOV metaaloxide varistoren.
Elk van deze componenten heeft zijn eigen karakteristiek en toepassingsgebied, maar er is géén toepassingsgebied waarop over-spanningsafleiders van Siemens niet met succes kunnen worden toegepast.

Voor meer informatie over ons totale programma overspannings-afleiders kunt u gebruik maken van de coupon.
U kunt ons natuurlijk ook altijd even bellen.

Siemens Nederland N.V.
Verkoopafdeling Elektronica
Postbus 16068 -
2500 BB Den Haag
Telefoon 070 - 78 2345
(doorkiesnummer)

Siemens: uw partner in elektronica



Coupon
Stuurt u mij nadere informatie over het complete leveringsprogramma overspanningsafleiders.
Naam:
Adres:
Postcode/Plaats:
Firma:
De coupon in een open envelop zonder postzegel sturen naar Siemens Nederland N.V., Afdeling Elektronica, Antw.nr. 716, 2500 VG DEN HAAG

belicht beeldelement beïnvloedt namelijk de hele geassocieerde verticale matrixkolom. Door nu onder de fel belichte scènemaquette een bakje met glimmende kogels te plaatsen die juist in het vizier van de onderste beeldrand van de CCD-sensor vielen, kon dit verschijnsel duidelijk worden aangetoond: het monitorbeeld gaf een hoeveelheid witte verticale lijnen te zien. Anti-blooming-technieken bereiken bij CCD-camera's overigens al een effectieve onderdrukking van overbelichtingseffecten tot enige tientallen malen de verzadigingswaarde van een sensor-element. Daarmee is de meeste ,,blooming" al geëlimineerd, en wordt deze in feite alleen nog zichtbaar onder extreme condities.

Afb. 4. *General Electric,* vertegenwoordigd door *Adrian March Ltd.,* toonde de uiterst compacte CID-camera *TH2506,* waarin een speciaal voor de Europese 625-lijns TV-systemen ontworpen vlaksensor met 288 × 400 beeldelementen is toegepast. Deze sensor met differentiële uitlezing is gefabriceerd volgens een nieuw procedé *(,,Safeguard"),* gekenmerkt door een tweevoudige isolatie tussen nitride en oxyde. Als voordelen noemt de fabrikant een groter uitgangssignaal bij een verbeterde signaal/ruis-verhouding, en een ,,intrinsieke" reflecterende laag.

De camera vraagt slechts een vermogen van 2 W, is, zoals uit de foto blijkt, bijzonder compact, en vooral bestemd voor bewakingsapplicaties.

Afb. 5. *Norbain Electronics Ltd.* exposeerde met CCD-produkten van *RCA.* De foto toont een vergelijking tussen de afmetingen van een klein 2/3-inch-siliciumtrefplaatvidicon, een CCD-sensor en een complete CCD-camera. Genoemde sensor betreft een nieuw driefase-CCD in DIL-behuizing met 512 × 562 elementen, waarvan de helft als beeldgeheugen wordt gebruikt, zodat de resterende beeldselectie uit 256 × 562 elementen bestaat.

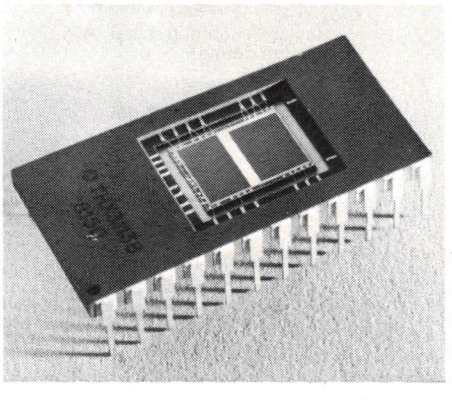
Thomson-CSF toonde een reeks uiteenlopende componenten voor de elektronische beeldtechniek.

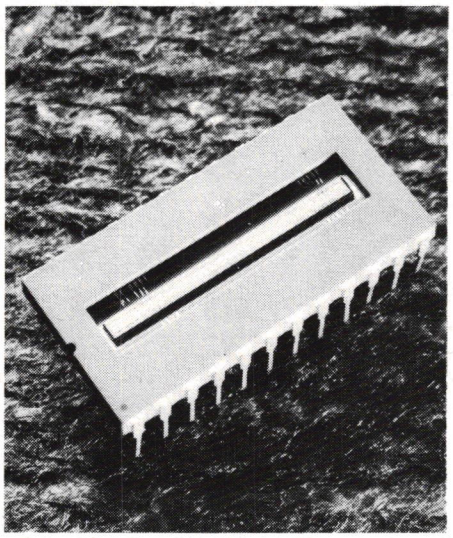
Voor toepassing als beeldopnemer voor industriële en wetenschappelijke doeleinden, produceert dit bedrijf de vlaksensoren *THX31135* en *THX31138,* zie afb. 6. De ze tweefasige CCD-sensoren zijn vooral geschikt om te worden gebruikt in TV-camera's voor bewakingsdoeleinden, waarbij een grote resolutie geen eerste vereiste is. Beiden typen zijn opgebouwd volgens een matrix met 288 rijen en 208 verticale kolommen, en geven compatibiliteit met de Europese TV-standaarden.

Andere gemeenschappelijke specificaties zijn: beeldsectiediagonaal 7.25 mm bij een aspectverhouding van 4:3; horizontale en verticale resolutie 150 TV-lijnen; maximale uitgangsfrequentie 10 MHz; gamma 1; behuizing standaard 24-pens DIL.

Bij beide sensoren is een aanzienlijke reductie van moiré-effecten bereikt. Behalve als signaalbron voor een TV-monitor, kunnen de sensoren ook dienen als leverancier van te digitaliseren signalen voor computeranalyse e.d.

Afb. 6. CCD-vlaksensor THX31138 van Thomson-CSF; duidelijk zijn op de chip de gescheiden beeld- en geheugensectie te onderkennen.





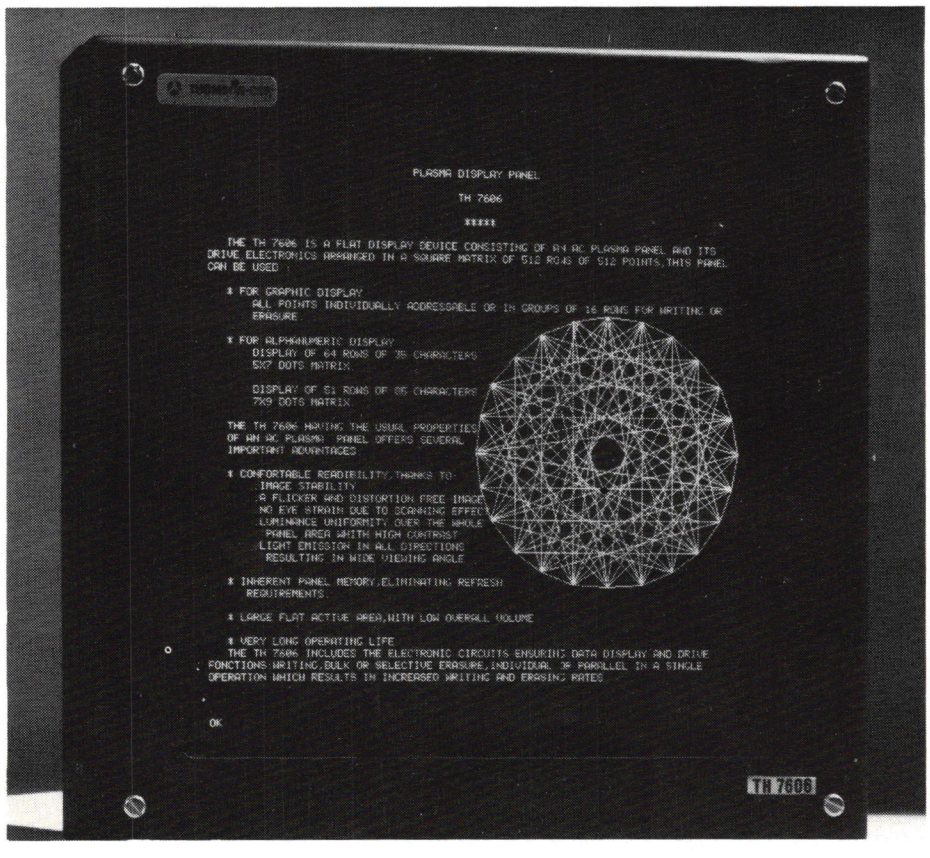
Afb. 7. CCD-lijnsensorchip van Thomson-CSF.

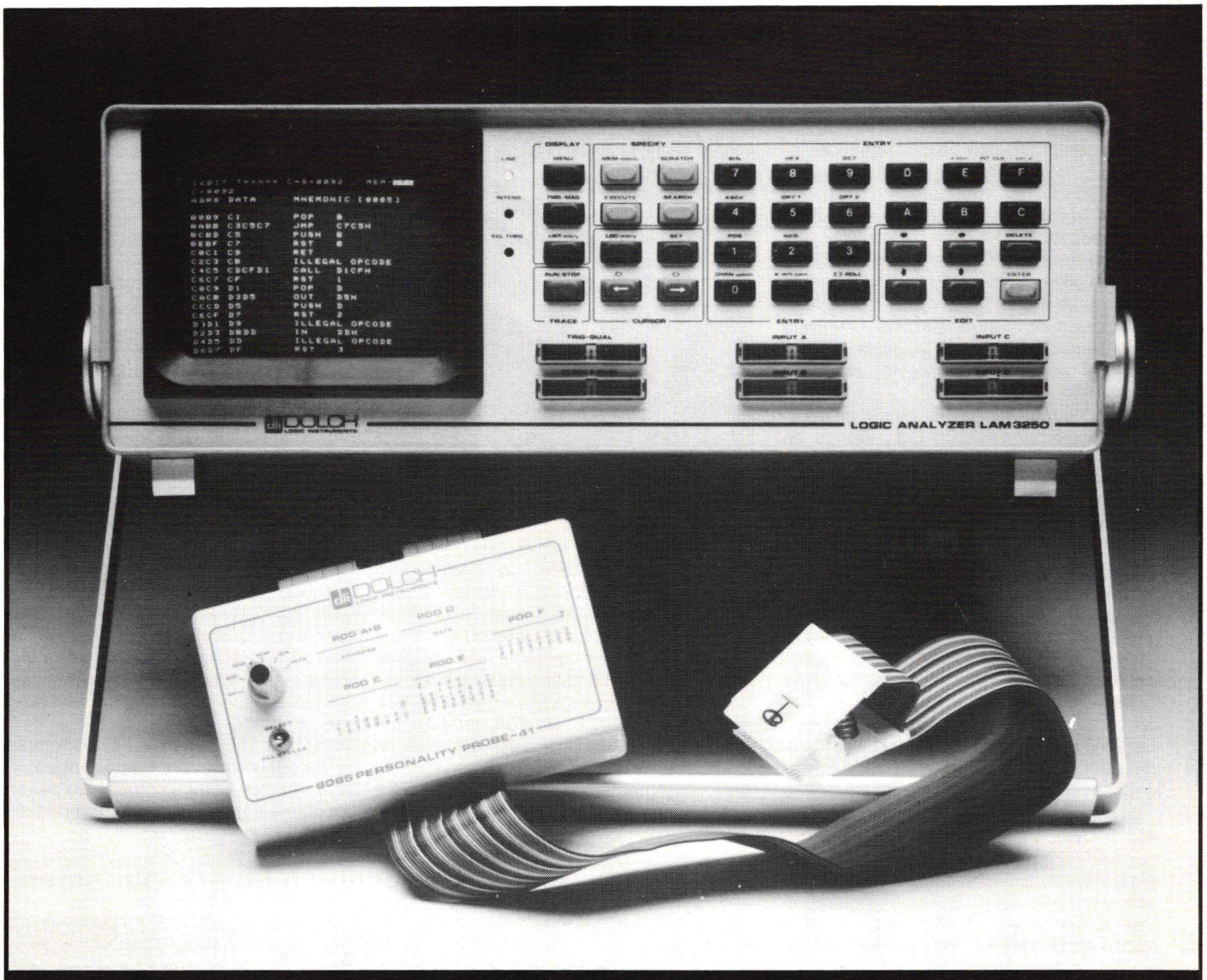
De THX31138 beschikt over ingebouwde anti-blooming, waardoor bijvoorbeeld, zonder informatieverlies, ook beeldopnamen in tegenlicht mogelijk zijn.

Afb. 7 laat een representant zien van een serie CCD-lijnsensoren, bestaande uit de typen *TH7801, TH7802* en *TH7804,* waarmee Thomson-CSF de marktarena betreedt. Kenmerkende eigenschappen van deze in N-MOS-technologie geconcipieerde sensoren zijn ondermeer een uniforme spectrale responsie over een breed gebied (300...1000 nm), een klein donker-signaal en een grote gevoeligheid. Elke fotodiode van een lijnconfiguratie meet 13 μm × 13 μm, bij een onderlinge hart/hart-afstand van eveneens 13 μm. De sensoren bevatten tevens de geassocieerde geïntegreerde schakelingen, inclusief zwartniveau-referentie, en vereisen slechts een tweefasige besturing.

Het type TH7801 bevat 1788 fotodioden, en is ontworpen voor toepassingen waarbij een relatieve beweging van de sensor ten opzichte van het op te nemen beeldobject

Afb. 8. De grootste representant van een door Thomson-CSF getoonde serie platte (plasma-AC) weergeefpanelen betreft het type TH7606. Dit paneel meet 335 × 335 × 85 mm en heeft een matrix van 512 × 512 afzonderlijk adresseerbare beeldpunten.





de beste 32 kanaals logic analyzer, 'n demonstratie levert het bewijs.

De groep test- en meetapparatuur kan U over deze instrumenten en toepassingen veel meer vertellen.
Bel gerust: tel. 040-533725.

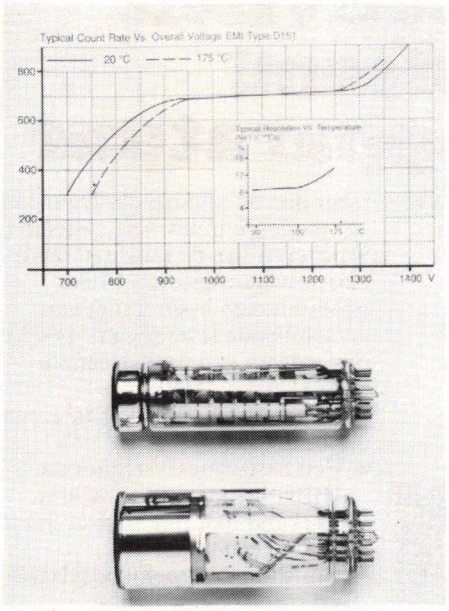
Want alleen in een demonstratie wordt U duidelijk dat de 32 kanaals logic analyzer van D.L.I. de meest flexibele is; de meeste kanalen heeft en de meeste mogelijkheden biedt. 'n Ideaal instrument voor Uw soft- en hardware problemen, zowel voor ontwerp, service en eindcontrole.

In het kort de specificaties:
- ★ kloksnelheid tot 50 MHz,
- ★ synchrone en asynchrone opname tegelijk,
- ★ tegelijkertijd twee verschillende kloksnelheden,
- ★ totale geheugenruimte 64K bit,
- ★ uitgebreide zoek en vergelijk functies,
- ★ disassembler en probes voor de meeste μP's,
- ★ probe voor signature analyse,
- ★ IEEE-bus analyse programma,
- ★ volledig programmeerbaar via IEEE en/of RS232,
- ★ uitbreiding tot 48 of 64 kanalen mogelijk,
- ★ display in Hex, binair, octal, ASCII of 32 kanalen timing.

simac electronics

Veenstraat 20, 5503 HR Veldhoven
Tel.: 040-533725

Vooruitgangsstraat 52,
Bus 3, 1000 Brussel
Tel.: 02-219.24.53



Afb. 9. Twee onlangs ontwikkelde fotovermenigvuldigers van Thorn EMI, speciaal bestemd voor toepassing bij hoge temperaturen zoals vereist in bijvoorbeeld de olie- en de procesindustrie.

een lijnsgewijze beeldontleding mogelijk maakt. Door de resolutie en de gevoeligheid in het zichtbare en een deel van het infrarode spectrum, is de TH7801 ondermeer geschikt voor telekopiëersystemen, fascimile, fysische metingen zoals spectroscopie, en beeldsignaalprocessoren.
De TH7802 heeft een resolutie van 1024 beeldelementen en is vooral bestemd voor optische controle en metingen in industriële applicaties zoals positionering, vormidentificatie, detectie van dimensie-afwijkingen enz.

De TH7804 heeft eveneens een resolutie van 1024 beeldelementen, werkt op een frequentie van 10 MHz, en is speciaal ontworpen voor de functie van snelle ,,codelezer", zoals nodig voor het lezen van barcodes, filmstrips e.d. Om het gebruik van de genoemde lijnsensoren te vereenvoudigen levert de fabrikant een besturingskaart (onder typenummer TH7931) die alle voor de werking van de sensoren vereiste stuursignalen levert en waarop tevens een videoversterker is ondergebracht.

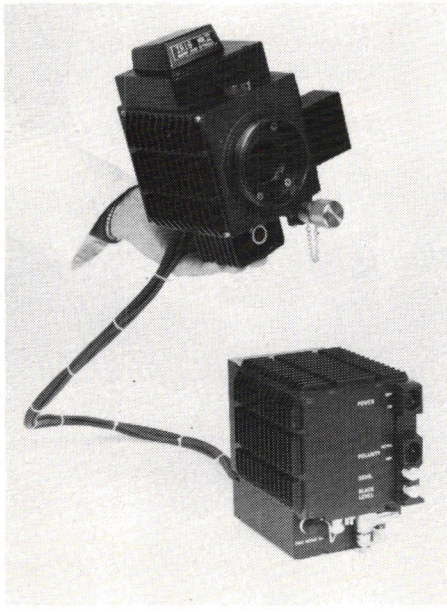
PLATTE WEERGEEFPANELEN

Een van de ,,publiektrekkende" onderwerpen van het aan beurs verbonden lezingenprogramma behandelde de stand van zaken op het gebied van de platte weergeefpanelen. Ook hier werd de mening ten beste gegeven dat de door quasi-wetenschappelijke journalisten vaak als ,,bijna klaar" aangekondigde ,,vijf-centimeter-dikke-kleurentelevisie-aan-de-wand" in werkelijkheid nog lang niet is te verwachten. De hieraan verbonden technologische problemen zijn nog enorm. Voor minder veeleisende toepassingen, zoals het met uniforme luminatie weergeven van alfanumerieke karakters en grafische informatie, lijkt het platte weergeefscherm echter al een serieuze concurrent van de oude vertrouwde beeldbuis te worden.
Op de stand van *Thomson-CSF* waren een paar commerciële versies te zien die zich, evenals de lezing over dit onderwerp, in veel belangstelling mochten verheugen. Deze in helder oranje oplichtende plasma-weergeefpanelen werden getoond in vijf verschillende uitvoeringen.
Voordelen ten opzichte van de beeldbuis zijn de compacte platte beeldschermeenheid, de lage spanningen voor voeding en besturing, de mechanische robuustheid, het ontbreken van geometriefouten en flikkereffecten, en een intern beeldgeheugen zonder refresh-noodzaak.
Elke matrixcel van de grotere panelen is afzonderlijk adresseerbaar, waardoor een volledige keuzevrijheid van karaktertypen is gegarandeerd, hetgeen tevens de mogelijkheid tot grafische representaties inhoudt. Afb. 8 geeft een indruk van de mogelijkheden van het grootste plasma-paneel uit de reeks, het model *TH7606*.
Tabel 1 toont een vergelijkend overzicht van de parameters van de diverse weergeefpanelen.
Een interessante mogelijkheid die samenhangt met de afzonderlijke adresseerbaarheid van de matrixcellen werd ook door Thomson-CSF getoond, namelijk het verdelen van het weergeefvlak in vier onafhankelijke sectoren.

model	aantal matrixcellen	onderlinge celafstand	totale afmetingen	weergeefmogelijkheden	
				alfanumeriek	grafisch
TH7604	*48 × 200*	*0,82 mm*	*294 × 125 × 57 (mm)*	*6 lijnen van 40 karakters (5 × 7)*	*nee*
TH7605	*96 × 200*	*0,82 mm*	*300 × 195 × 59 (mm)*	*12 lijnen van 40 karakters (5 × 7)*	*nee*
TH7607	*128 × 256*	*0,64 mm*	*270 × 200 ×120 (mm)*	*16 lijnen van 42 karakters (5 × 7) of 8 lijnen van 32 karakters (7 × 9)*	*ja*
TH7603A	*256 × 256*	*0,64 mm*	*260 × 260 × 60 (mm)*	*32 lijnen van 42 karakters (5 × 7) of 16 lijnen van 32 karakters (7 × 9)*	*ja*
TH7606	*512 × 512*	*0,46 mm*	*335 × 335 × 85 (mm)*	*64 lijnen van 85 karakters (5 × 7) of 32 lijnen van 64 karakters (7 × 9)*	*ja*

Tabel 1. Overzicht van afmetingen en weergeeffaciliteiten van plasma-weergeefpanelen van Thomson-CSF.

Afb. 10. Thermische beeldaftaster IR18-MK11 van Barr & Stroud.



Fotovermenigvuldigers. *Thorn EMI Electron Tubes Ltd.* demonstreerde twee nieuwe fotovermenigvuldigers, afb. 9, speciaal ontwikkeld voor gebruik bij hoge temperaturen (tot 175 °C).
Alle geleverde buizen zijn voorzien van individuele testkarakteristieken, gemeten bij de maximale temperatuur voor een specifieke, door de klant gewenste toepassing.

Thermische beeldaftaster. *Barr & Stroud* heeft een compacte thermische beeldscanner ontwikkeld waarmee onder alle weer- en lichtcondities beelden kunnen worden opgenomen van uitzonderlijk goede kwaliteit, zie afb. 10. Het complete *IR18*-systeem is modulair opgebouwd en be-

IEEE-488

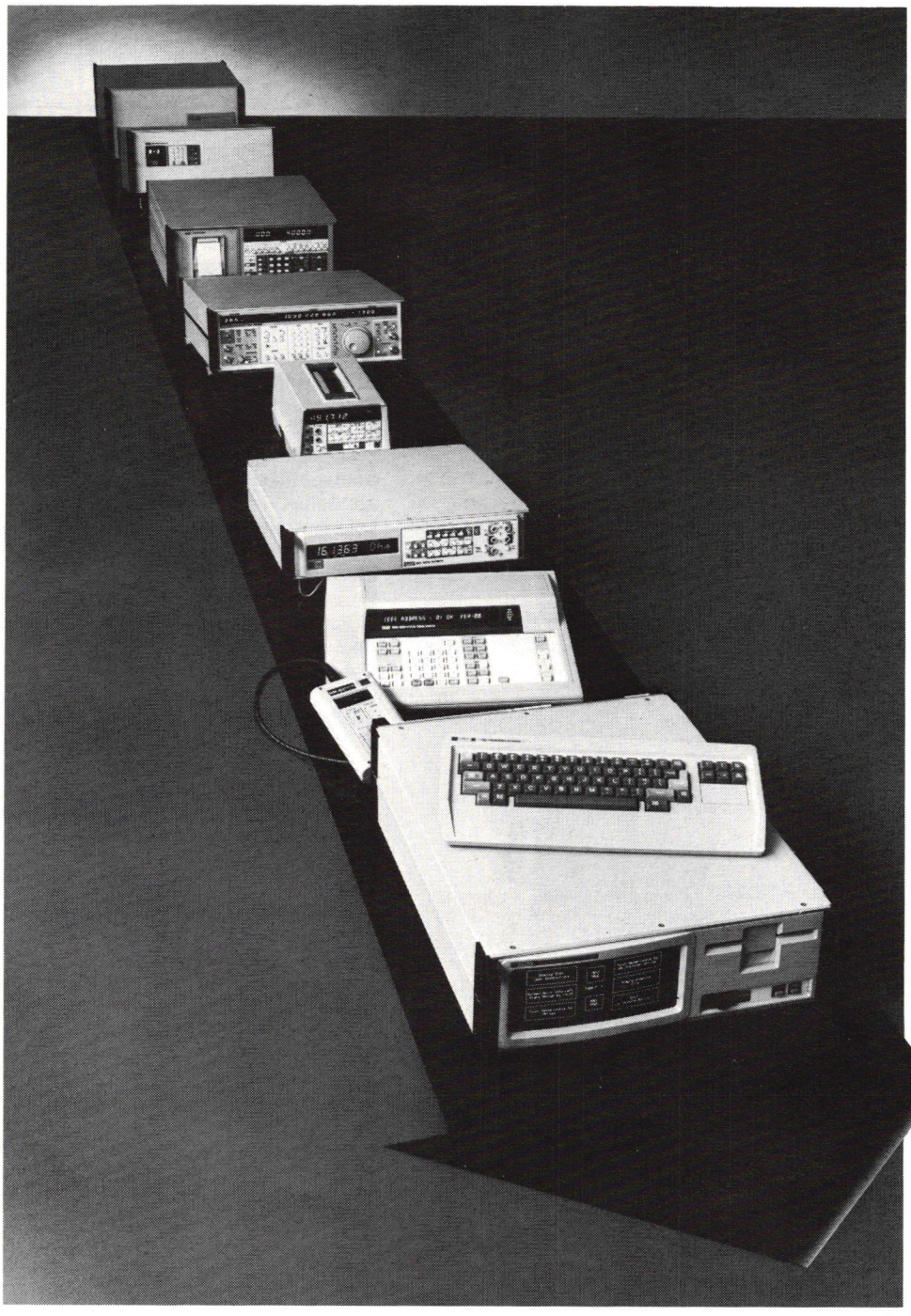
Verbeter de productiviteit van uw test-systeem! Met Fluke IEEE 488 apparatuur

De beste methode voor het opvoeren van de productiviteit is om in uw bedrijf een IEEE 488 programmeerbaar geautomatiseerd test-systeem te installeren.
Fluke vervaardigt een hele reeks hoge kwaliteit meetapparaten die ontworpen zijn om gemakkelijk geïntegreerd te worden in uw fabrikage-testsysteem.

Wij bouwen al geintegreerde systemen sinds 1972, toen onze eerste voor systeembouw geschikte multimeter geïntroduceerd werd. Sindsdien heeft Fluke over de hele wereld IEEE 488 systemen geïnstalleerd.
Ons programma van instrumenten die op een IEEE 488 bus aangesloten kunnen worden telt al meer dan 50 apparaten. Daardoor is het mogelijk in uw hele systeem te profiteren van de kwaliteit en de betrouwbaarheid van Fluke produkten en hoeft u niet van verschillende leveranciers de diverse onderdelen van uw systeem te betrekken.
Tot onze IEEE 488 instrumenten behoren o.a.:

- Een besturingssysteem voor IEEE 488 instrumentarium, werkend met een mini-computer en met een uniek aanrakingsgevoelig beeldscherm waardoor de bediening vergemakkelijkt wordt.
- Hoge precisie, voor systeembouw geschikte, digitale multimeters met nauwkeurigheden tot 0,002 PPM.
- Programmeerbare hoogfrequent-signaalgeneratoren en voedings-apparaten.
- Een schakel-centrale die geprogrammeerd kan aftasten en vergrendelen, matrixen en laagfrequent schakelen.
- Instrumentarium voor de acquisitie van gegevens en besturing, geschikt voor industriële toepassing.

Fluke kan u ook helpen bij het opzetten van een compleet systeem, de soft-ware inbegrepen, voor industriële toepassing en voor ijkingsdoeleinden.
En met behulp van de meer dan 50 beschikbare typen IEEE 488 instrumenten kunnen we een integraal automatisch test-systeem bouwen dat geheel aan uw specifieke wensen voldoet.
Zoek rechtstreeks contact met ons! Wij willen u graag helpen bij het oplossen van de productiviteitsproblemen in uw fabriek.



FLUKE®

WIJ BIEDEN OPLOSSINGEN

Fluke (Nederland) BV,
Zonnebaan 39, 3606 CH Maarssen
Postbus 225, 3600 AE Maarssen
Telefoon: 030-436514
Telex 47128.

staat uit een aftasteenheid, een elektronische processor, een telescoop, een voeding en een koeleenheid. De elektronische processor verwerkt het signaal van de thermische detector tot een TV-signaal dat geschikt is voor 525- of 625-lijns TV-monitoren. Omdat de beeldreproduktie niet wordt gehinderd door mist, rook, schaduw of verblinding, is voor thermische beeldscanners een groot aantal toepassingen te bedenken. Navigatie in lucht- en scheepvaart, politie en brandweer zijn een paar voorbeelden die de fabrikant opsomt. De afbeeldingen 11a en 11b geven een goede indruk van de prestaties die het systeem kan leveren. Op de onderste foto is een zeer detailrijk thermogram van een ,,jumbo" te onderscheiden, opgenomen bij avond, in het tegenlicht van een felle schijnwerper, zie afb. 11a.

Afb. 11.
In het tegenlicht van een felle schijnwerper zijn juist de vage omtrekken van een geparkeerde Boeing-747 te onderscheiden (afb. a). De in afb. 10 getoonde thermische beeldaftaster kan een heel ander licht op de zaak werpen: het op een televisiescherm weergegeven thermogram (afb. b) geeft een veel gedetailleerdere indruk. De schijnwerper bestaat kennelijk uit drie lichtbronnen (,,heet" = ,,zwart") en zelfs wolkenformaties worden zichtbaar.

11a

11b

Jobarcoflex kabels

voor de elektrotechniek

Een uiterst breed assortiment. Computerkabels, COAX-kabels, signaalkabels, het hele Jobarcoflex-programma. Vrijwel alles zó van de haspels. Met verschillende diameters, aantallen aders en doorsneden. U vindt dan ook zeker wat u zoekt. Bel ons nu, dan ligt overmorgen onze lijvige brochure bij u op de mat.

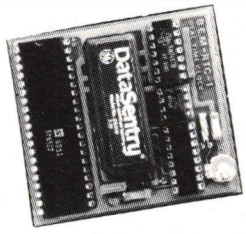
jobarco bv

voor kabels, wie anders?

Stephensonstraat 2
Industrieterrein
Zoeterhage, wijk 23
postbus 183
2700 AD Zoetermeer
tel. 079-319313
telex: 32333

B.E.M.-RTC-1A

Universele klok/kalender module voor:
PET/CBM, B.E.M., APPLE, KIM/SYM/AIM e.a.

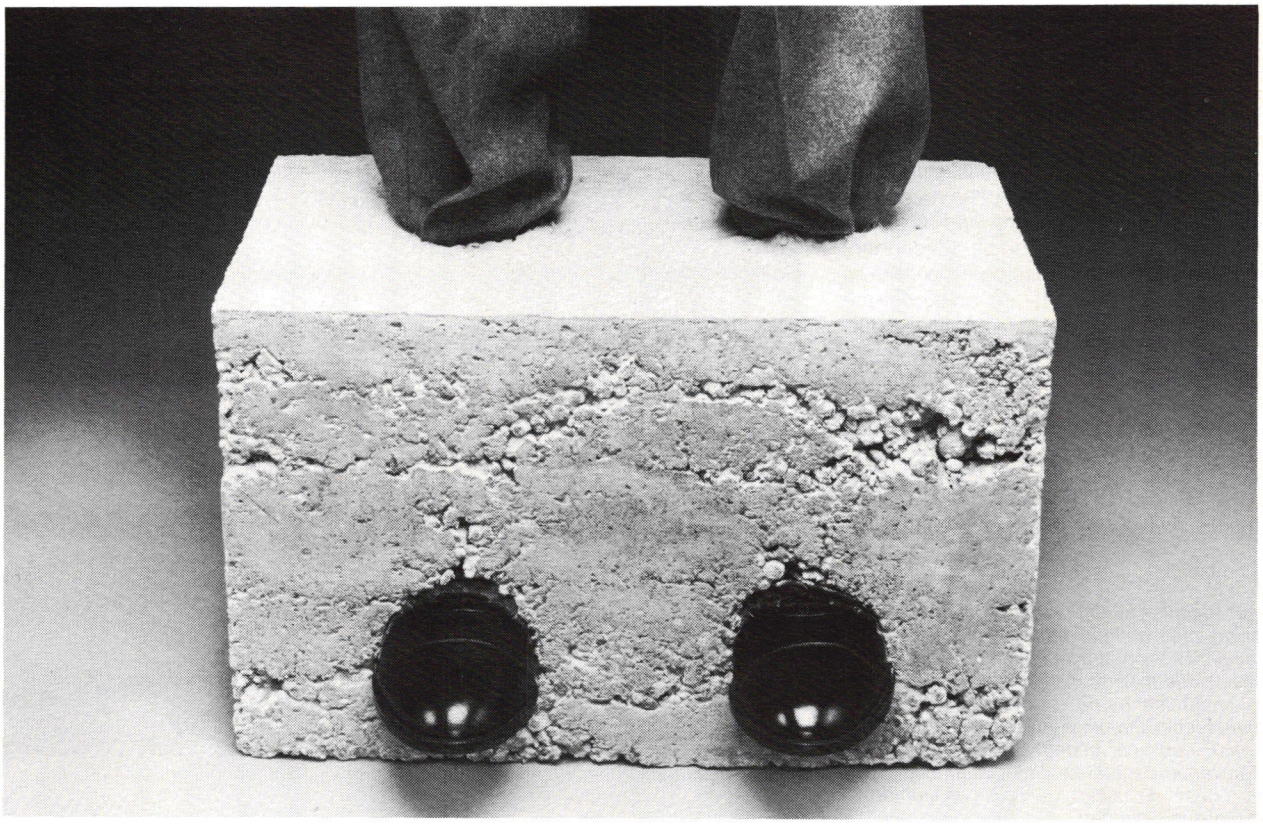


- Geschikt voor alle microcomputers voorzien van een vrij te gebruiken PIA 6520/6820/6821 of VIA 6522
- Wordt direkt in een PIA of VIA IC voet gestoken
- NiCad Accu backup op kaart voor tenminste 30 dagen
- Kristal gestuurde klok met fijnafstelling
- Voorzien van een NATIONAL MM58174 klok circuit met onafhankelijke registers voor: 0.1 sec, seconden, 10 sec, minuten, 10 minuten, uren, 10 uren, dag van de week, dagen, 10 dagen, maanden, 10 maanden en schrikkeljaar berekening
- Interrupt mogelijkheden om de 0.5 sec, 5 sec en 60 sec
- Programma voorbeelden voor de 6502 en 6809 worden bij de B.E.M.-RTC-1A meegeleverd.
- PRIJS: ƒ 195,– excl. BTW

BRUTECH ELECTRONICS

Waverbancken 10-12
TELEFOON: 02972 - 39 65

3645 VS VINKEVEEN
TELEX 18576 BEMIN NL



Geblokkeerd door lange levertijden?

Kies voor het Philips ,,VOORKEURPROGRAMMA''

Omdat uw produktie niet mag stagneren introduceert Philips een ,,voorkeurprogramma'' met snel leverbare componenten. Het voorkeurprogramma is een brede selectie uit het totaalprogramma, waarin alle typen in alle gangbare waarden en uitvoeringen zijn vertegenwoordigd. Componenten uit het voorkeurprogramma hebt u gewoonlijk al binnen 2 weken in huis. Richt u daarom op deze voorkeurselectie. Dat is kiezen voor zekerheid.

Het Philips voorkeurprogramma is snel leverbaar en breed genoeg om uw produktie de baas te blijven.

De nieuwe catalogus **voorkeurprogramma condensatoren** is uit. Bekijkt u eens hoe dat programma eruit ziet. Bekijk eens welke condensatoren u allemaal kunt toepassen zonder in de knel te komen door lange levertijden. Als u de bon ingevuld aan ons terugstuurt hebt u de catalogus snel in huis.

Philips Nederland, Marktgroep Elonco, Postbus 90050, 5600 PB Eindhoven Tel. (040) 782754

Zendt u mij de catalogus ,,VOORKEURPROGRAMMA CONDENSATOREN'' van Philips

Naam: _____

Bedrijf: _____

Adres: _____

Postcode/plaats: _____

Telefoon: _____

Kan in open envelop zonder postzegel worden verzonden aan: Afd. Publiciteit Elonco, VB 7-29, antwoordnummer 500, 5600 VB Eindhoven

PHILIPS

PHILIPS

L. DEVITO, ANALOG DEVICES

Testsysteem voor V/F-omzetters

De gedachte dat een testsysteem in het elektronicalaboratorium al even vertrouwd zou worden als een digitale voltmeter, een frequentieteller of een oscilloscoop scheen tot voor kort nog vergezocht. Thans behoren complete testsystemen echter tot de realiteit. De vele uren besteed aan het ontwerpen en bouwen van meetopstellingen, het verzamelen, berekenen en uitzetten van data, zijn met de ontwikkeling van rond microprocessoren opgebouwde testopstellingen vrijwel geheel komen te vervallen.

Een ontwerper die een omzetter in het ontwerpstadium wil testen is aangewezen op zijn laboratorium, waar hij – als hij geluk heeft – beschikt over een type-afhankelijk testsysteem. Een dergelijk systeem is eigenlijk niet meer dan een stel onderling niet doorverbonden laboratorium meetinstrumenten, die met een computer zijn te besturen. De aansluitingen moet hij zelf verzorgen en om zijn eigen testen te kunnen uitvoeren moet hij bovendien een testprint bouwen. Zo'n systeem is programmeerbaar, althans in die zin dat men in termen van stromen en spanningen kan preciseren wat men wil en dat men over een methode beschikt om relais te besturen. In de meeste gevallen biedt de computer ook wel mogelijkheden tot datareductie. Meestal is het echter moeilijk en tijdrovend om het systeem operationeel te maken. Bovendien is het heel vaak zo dat, om een andere omzetter te kunnen testen, de configuratie van het systeem moet worden herzien.

Met de komst van de kleine, goedkope personal computer kwam ook het computergestuurd testen binnen het bereik van de kleinere laboratoria. Men is echter nog steeds genoodzaakt om zijn eigen testprint te bouwen en de nodige onderlinge verbindingen tot stand te brengen. Alle beperkingen van de type-afhankelijke systemen blijven onverminderd bestaan. Omdat deze computers niet specifiek zijn bedoeld voor het technische milieu, dienen meetmethoden voor het leveren van spanningen en stromen en het sturen van relais te worden gevonden.

MICROPROCESSOR TESTSYSTEMEN

Met een nieuwe generatie microprocessorbestuurde ,,bench top" testsystemen is aan al deze bezwaren een eind gekomen. Toen microprocessoren met geheugens en hogere programmeertalen beschikbaar kwamen, groeiden deze testsystemen uit tot systemen in de werkelijke zin van het woord. De mogelijkheden, de veelzijdigheid en het feit dat ze volledig zijn te programmeren hebben ze tot waardevolle hulpmiddelen gemaakt voor het technisch laboratorium.

Door alle, voor alle typen omzetters gemeenschappelijke functies in het systeem op te nemen en de speciale functies van specifieke groepen van omzetters op een ,,familie"-testprint onder te brengen, geeft de fabrikant van het testsysteem de meettechnicus een hulpmiddel in handen dat even gemakkelijk is te hanteren als een DVM.

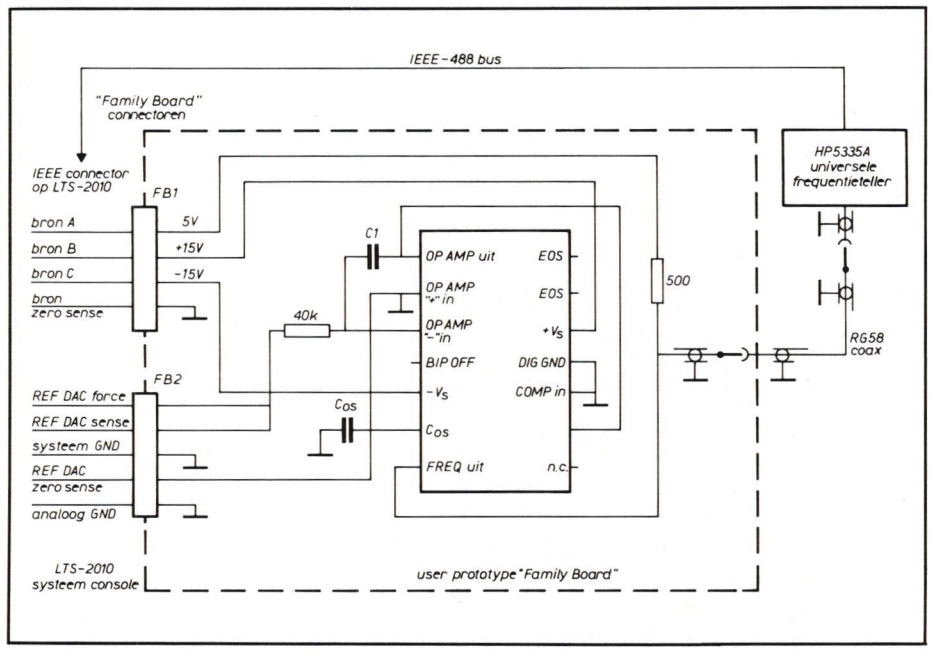
Voor de in dit artikel beschreven toepassingen werd gebruik gemaakt van een testsysteem van Analog Devices, het LTS2010 Linear Test System. Dit systeem beschikt over alle hiervoor besproken kenmerken en is volledig te programmeren in BASIC. De 16-bit nauwkeurigheid van het systeem wordt door de software en niet door de hardware bereikt. Met andere woorden, de hardware wordt zodanig gekozen dat alle offsets en versterkingen kunnen worden gemeten. De microcomputer slaat de meetresultaten op, berekent offsets, versterkingen en common mode factoren en kalibreert zichzelf zonder dat de gebruiker daarvoor zijn metingen hoeft te onderbreken. Op deze wijze voorziet het systeem zowel in nauwkeurige stimuli als metingen.

In een ,,conventioneel" testsysteem moet voor het testen en karakteriseren van spanning/frequentie (V/F)-omzetters een apparatuuropstelling worden gebouwd, die bestaat uit een voedingsbron, een DVM, een frequentieteller en een testprint met testvoet en de benodigde elektronische schakelingen. Verder moet voor het te testen exemplaar een of andere voorziening worden getroffen ten aanzien van het regelen of bewaken van de omgevingstemperatuur. Zijn de meetresultaten eenmaal verzameld, dan moeten ze worden bewerkt en met de hand in grafieken worden uitgezet; een langdradig en tijdrovend karwei. Verder is het niet mogelijk om met een dergelijke opstelling ten behoeve van een diepgaande analyse van het betreffende type de V/F conversie met de hand op voldoende fijne schaal grafisch uit te zetten. De belangrijkste vereisten om een V/F omzetter met succes te kunnen testen en karakteriseren zijn:

- gewenste nauwkeurigheid van 50 ppm niet-lineariteit volle schaal;
- nauwkeurig meten van de aan de omzetter toegevoerde spanningen;
- uitvoeren van de metingen, nog voordat er temperatuurveranderingen optreden.

Door gebruik te maken van de LTS2010,

Fig. 1. Hardware configuratie van het V/F-omzetter testsysteem.



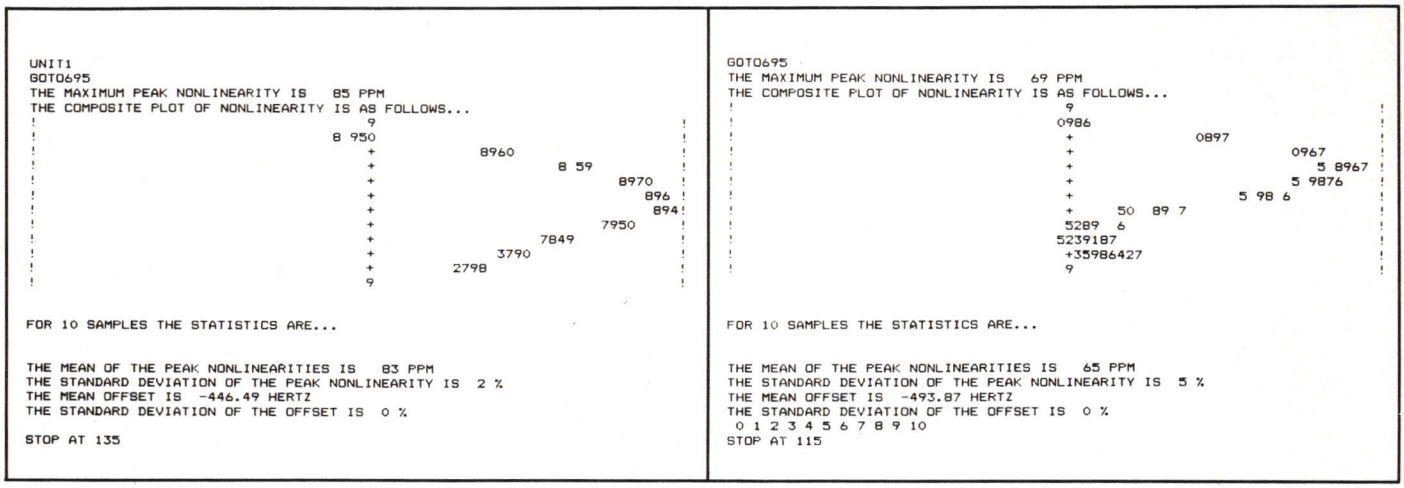


Fig. 3. Voorbeeld van de samengestelde grafieken.

het LTS2400 User Prototype Family Board en een HP5335A frequentieteller kon aan elk van deze voorwaarden moeiteloos worden voldaan, inclusief grafische presentatie ten behoeve van analyses. Bovendien kunnen alle resultaten met een aanzienlijke vermindering van het voorheen benodigde aantal manuren worden gerealiseerd.

Fig. 2. Grafische presentatie op het beeldscherm.

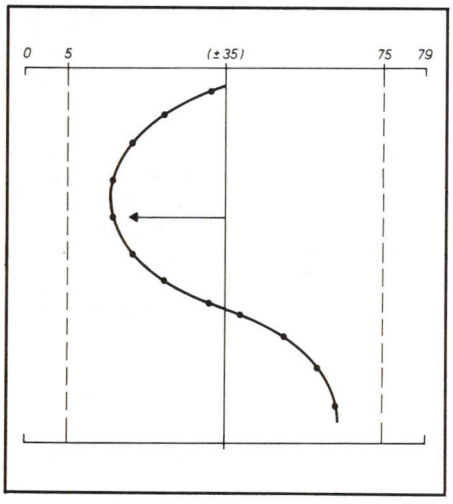
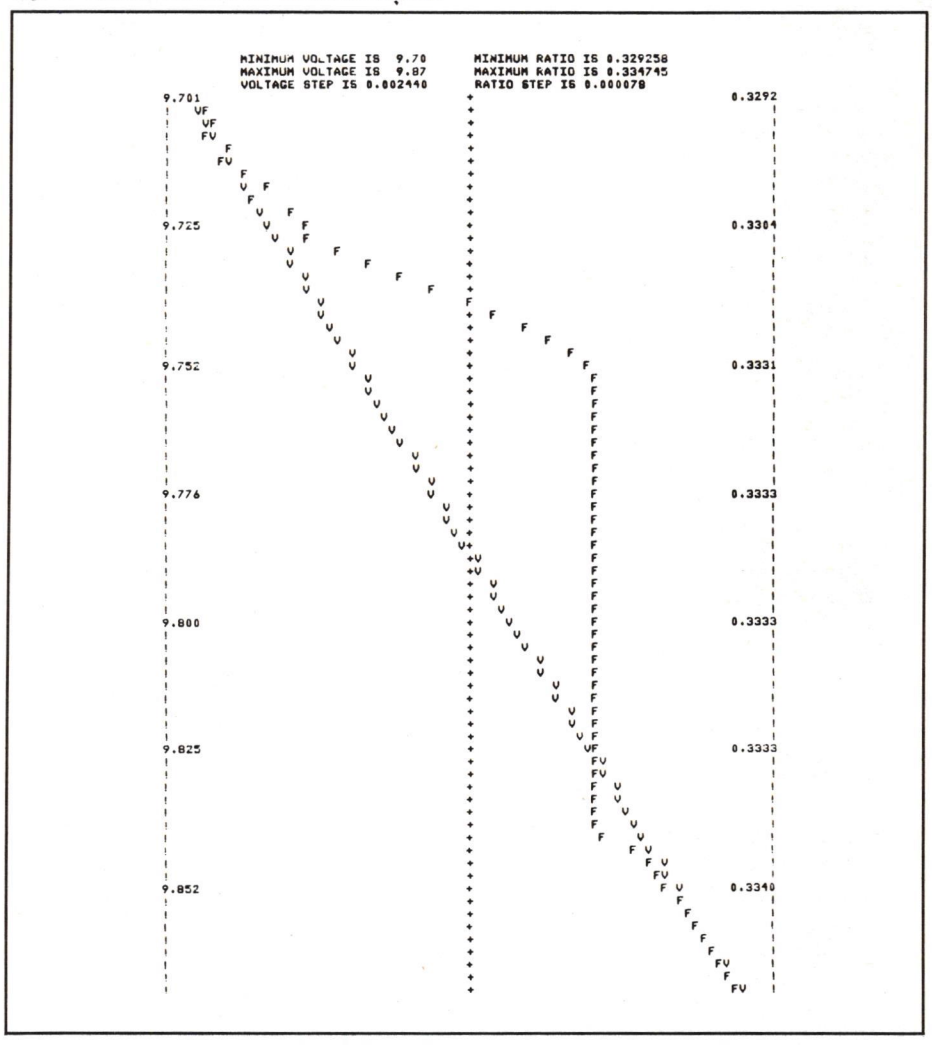


Fig. 1 geeft het principe van de testopstelling. De omzetter en de specifieke hardware die nodig is om de omzetter te kunnen testen zijn op het User Prototype Family Board gemonteerd. De LTS2010 levert de primaire besturingsfuncties en -spanningen en voert de uiteindelijke metingen uit. De +/− 15 V voedingsspanning voor de VF omzetter wordt geleverd door twee van de spanningsbronnen van het systeem: bron B, een spanningsbron voor 0...+20 V en bron C van 0...−20 V. Het uitgangssignaal van de V/F omzetter (0...100 kHz) is door de keus van op het Family Board gemonteerde onderdelen in te stellen en wordt via een RG coaxiale kabel toegevoerd aan een universele frequentieteller. De LTS2010 stuurt via de IEEE-bus de frequentieteller. De ingangsspanning van de V/F omzetter varieert van 10 mV tot 10 V; de daarmee overeenkomende uitgangsfrequentie van 100 Hz tot 100 kHz. De niet-lineariteit van de omzetter wordt opgegeven met een nauwkeurigheid van 50 ppm, of wel 5 Hz per 100 kHz. Het BASIC testprogramma levert op het beeldscherm en desgewenst op een regeldrukker een grafische voorstelling van de twaalf gemeten waarden. In dit geval kon met twaalf punten worden volstaan omdat de krommen voorspelbaar waren.

Het beeldscherm is onderverdeeld in 80 kolommen – van 0 tot en met 79 – waarbij voor het eigenlijke beeld de kolommen van 5 tot en met 75 (+/− 35) worden gebruikt. Ongeacht de grootte van de gemeten waarden zal de grafiek het grootste gedeelte van het beeldscherm beslaan (fig.

Fig. 4. Grafiek van een V/F-conversiefunctie.



2). Het programma is zo geschreven dat de LTS2010 de twaalf meetpunten tien maal afwerkt en elke keer grafisch weergeeft.

Aan het slot van de tien meetcycli bepaalt het systeem het gemiddelde en geeft een samenstelling van alle tien de grafieken (fig. 3). Elke grafiek wordt steeds over de vorige heen gelegd en aangeduid met een getal (0 t/m 9) in de volgorde waarin hij werd gemaakt. De samengestelde grafiek wordt op de juiste schaal gebracht aan de hand van de maximale piekwaarden die van de niet-lineariteit uit alle tien de metingen werd verkregen, maar weer zo dat de hele grafiek binnen het beeldveld past en dat alle grafieken op dezelfde schaal verschijnen. In het geval het ene meetpunt exact samenvalt met een ander wordt alleen de meetwaarde van de laatste aangegeven. Op deze wijze kunnen trends duidelijk worden weergegeven waarbij mogelijke instabiliteiten, bijvoorbeeld omdat het exemplaar gevoelig is voor ruis enz., duidelijk zichtbaar worden. Behalve dat het programma de gegevens in grafische vorm presenteert levert het ook statistische gegevens. De beide voorbeelden zijn typerend voor de resultaten zoals die werden verkregen door de frequentie te variëren door de waarden van de componenten op het Family Board te veranderen.

Het tweede applicatievoorbeeld betreft een eenvoudig programma waarbij van de LTS-2010 gebruik wordt gemaakt om de V/F-conversiefactor op een zeer fijne schaal grafisch te kunnen uitzetten. Het belang van dit programma is dat het een aantal onvermoede karakteristieke eigenschappen van de omzetter onthult. Met behulp van de gevonden resultaten kunnen ontwerpmodificaties worden doorgevoerd die de eigenschappen van het type verbeteren. Bij deze metingen werd de ingangsspanning in kleine stappen opgevoerd en is dus ook de frequentieverandering tussen aangrenzende punten dienovereenkomstig gering. Deze specifieke metingen zouden onmogelijk met de hand in grafieken uit te zetten zijn, omdat er letterlijk honderden datapunten bij betrokken zijn die elk uit twee dicht bij elkaar gelegen metingen bestaan. Fig. 4 is een grafiek van een V/F-conversie-functie. Evenals in het voorgaande voorbeeld wordt de grafiek door de software automatisch op de juiste schaal uitgezet. In de afgebeelde grafiek bedraagt de LSB 2,4 mV, de frequentiestappen zijn dienovereenkomstig klein. Het programma is zo geschreven dat de gebruiker alleen de beginspanning hoeft op te geven met het aantal LSB's per stap en het aantal stappen. Het programma voert alle gevraagde berekeningen verder automatisch uit.

Molex catalogus

De nieuwste Molex-catalogus bevat een overzicht van het complete leveringsprogramma: vele soorten connectoren, pin- en socketterminals, push-on terminals, printconnectoren, montagepennen en -stekers, flat cables en bijbehorende connectoren en gereedschappen voor de montage van een en ander.

Inl.: Molex BV, Visserstraat 13, 5612 BS Eindhoven, (040) 450565.

Onderwijs Informatie

Dit is een uitgave van Philips Nederland, waarin o.a. de volgende onderwerpen aan bod komen: de videocassetterecorder en videocamera als hulpmiddel bij het onderwijs, leerpakketten voor elektronica, meetapparatuur voor de doka, onderwijs en de P2000 microcomputer en nieuwe serie filmkunde via schooltelevisie.

Inl.: Philips Nederland, postbus 90050, 5600 PB Eindhoven.

Proces Info

Dat is de titel van de nieuwe huisblad van de industriegroep van Applikon, die is gespecialiseerd in on-line metingen en analyses. In het eerste nummer van Proces Info een uitgebreide behandeling van de Signet flowmeters en diverse elektroden. Ook komt een nieuwe ontwikkeling in on-line metingen aan de orde, de Mark VII armaturen, waarmee elektroden op eenvoudige wijze kunnen worden geijkt of vervangen zonder onderbreking van het proces.

Inl.: Applikon, Postbus 149, 3100 AC Schiedam (010) 621855.

Professionele elektronenbuizen

In de nieuwste catalogus van de English Electric Valve Company zijn de specificaties opgenomen van alle componenten uit de EEV/M-OV reeks elektronenbuizen plus informatie over maar liefst 210 nieuwe typen. In een bijlage zijn tabellen opgenomen met equivalenten. De brochure kan worden aangevraagd bij:

English Electric Valve Company Ltd., Waterhouse Lane, Chelmsford, Essex CM1 2QU, Engeland.

Lampen

De uitbreiding van het assortiment lampen van de firma Riko BV is aanleiding geweest tot het uitbrengen van een nieuwe catalogus, waarin het complete leveringsprogramma overzichtelijk is weergegeven. Dat leveringsprogramma bestaat o.a. uit miniatuurlampen, auto- en rijwielampen, halogeenlampen, fluorescentielampen, neonlampen en LED's.

Inl.: Riko BV, Postbus 135, 4880 AC Zundert (01696) 4030.

Kwaliteit service + Manudax

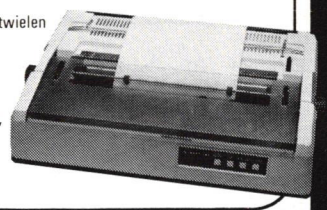
MANUDAX VOORRAAD

Itoh daisywheel printers serie F10, het beste wat u vandaag-de-dag kunt kopen.

Deze nieuwe printers zijn speciaal ontwikkeld om een optimale kwaliteit in wordprocessing toepassingen te geven. Dankzij de toepassing van de laatste technische ontwikkelingen veel extra printfunkties terwijl het aantal elektronische en mechanische komponenten sterk verminderd is. Dus uiterst bedrijfzeker en weinig onderhoud.

Voordelen:

- zeer hoge printkwaliteit dankzij hamerenergie controle voor karakter-afhankelijke afdruk
- veel extra printfunkties onder software controle
- karakter-voor-karakter en lijn-voor-lijn printmogelijkheid
- zelftesten voor eenvoudig foutzoeken
- printsnelheid 40 of 55 karakters per sekonde
- bi-directioneel printen met logic seeking
- keuze uit meer dan 90 verschillende printwielen
- 2-kleuren inktlint (F10-55)
- options: forms tractor, sheet feeder, geluiddempende kap



prijs model F10-40 **f 5700,-** excl btw, inclusief interface naar keuze: RS232, 8 bit parallel, Qume Sprint III of HI type II.

Manudax

Pb 25, 5473 ZG Heeswijk
Telefoon 04139 - 2901*
Telex 50175

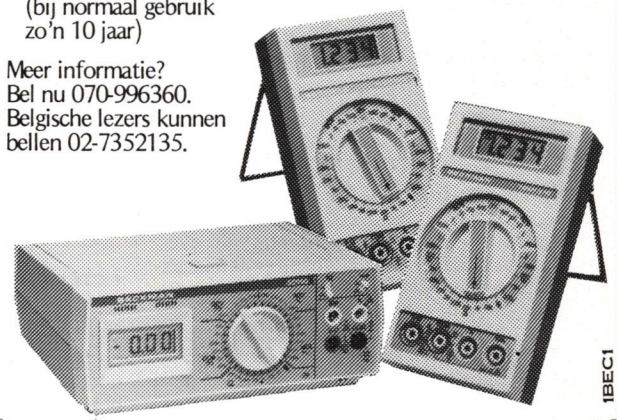
ROOD

Multimeters

Voor elk wat wils uit de Beckman reeks:

- Tech 300: nauwkeurigheid 0,25%; insta-ohm (doorbellen)
- Tech 310: nauwkeurigheid 0,25%; insta-ohm en 10A ingang
- HD-100: (Heavy Duty) waterdicht! en 0,25% nauwkeurigheid
- 3020: nauwkeurigheid 0,1%; 10A ingang; levensduur batterijen zo'n 2000 uur continu
- 3020B: als 3020, echter met 'buzzer' op insta-ohm
- 3030: true RMS versie van de 3020
- 3050: tafelmodel; 20 ohm bereik; 10A ingang; insta-ohm
- 3060: tafelmodel; true RMS; levenduur batterijen 10.000 uur (bij normaal gebruik zo'n 10 jaar)

Meer informatie?
Bel nu 070-996360.
Belgische lezers kunnen bellen 02-7352135.



1BEC1

ROOD 070-996360

CANNON CONNECTORS

D-SUBMINIATURE-CONNECTORS

- met 9, 15, 25, 37 of 50 kontakten
- mogelijkheden om te combineren met coax, hoogstroom en/of hoogspanningskontakten
- soldeer, dipsoldeer (haaks en recht), wire-wrap, crimp en bandkabelaansluiting
- in diverse kwaliteiten, zowel commercieel, mil-spec (MIL-C-24308 QPL) als ruimtevaartspecificaties
- ook een uitgebreid scala van accessoires uit voorraad leverbaar

Gunstige prijzen en uit VOORRAAD.

Wilt u meer weten, een brochure en/of prijslijst ontvangen, materiaal bestellen? Bel even toestel 16 of 17

avio-diepen bv

vliegveld ypenburg - rijswijk (z-h) tel.070-994540 telex 32030

P²CCD in 60MHz-oscilloscoop met digitaal beeldgeheugen

Deel 2

In de geheugenoscilloscoop PM3310 maakt Philips gebruik van een digitaal halfgeleidergeheugen. Signaalmonsters worden in de vorm van ladingspakketten tijdelijk opgeslagen in een ,,profiled peristaltic charge coupled device'', een ontwikkeling van Philips Natuurkundig Laboratorium.

In *fig. 9* wordt de doorsnede van een vierfasig PCCD weergegeven. Vierfasige structuren worden in de praktijk graag gebruikt, omdat zij een bedrading in slechts twee lagen vereisen, terwijl voor een driefasige structuur een drielaagsbedrading nodig is. De curve *S-S* schetst, bij de gegeven elektrodepotentialen, het potentiaalverloop aan het grensvlak van halfgeleider en oxyde, de curve *B-B* het potentiaalverloop op een diepte van ongeveer een halve elektrodelengte in het volume. Aan de laatste, die een ,,uitgesmeerde'' versie is van het eerste, zien we dat de veldcomponent E_x in de transportrichting, die immers gegeven wordt door

$$E_x = -\frac{\partial V}{\partial x}, \qquad (8)$$

midden onder de transportelektrode (x = 0) niet nul is. Lading daar ter plaatse in het volume zal dus snel worden getransporteerd, in tegenstelling tot lading aan het oppervlak. Het verloop van de veldsterkte E_x als functie van de diepte y is weergegeven in fig. 10[7]. De figuur geeft het verloop van deze component weer onder het midden van de transportelektrode (x = 0); het maximum ligt op een diepte van ongeveer een halve elektrodelengte. De grootte van de x-component is daar ongeveer $\hat{E}_x = V_{c1}/4l$, met V_{c1} de klokspanningszwaai en de elektrodelengte. Er laat zich hieruit een minimaal benodigde tijd berekenen voor het ladingstransport naar de volgende geheugencel; bij een vierfasenstructuur is deze

$$T_{min} = 4l/\mu\hat{E}_x \approx 0{,}7 \text{ ns}, \qquad (9)$$

wanneer l = 7,5 μm, V_{c1} = 10 V en de beweeglijkheid μ = 1300 cm²/Vs. Hieruit volgt een maximale klokfrequentie van ca. 1,5 GHz. Deze transporttijd geldt alleen voor kleine ladingpakketten die het veld niet ernstig verstoren. Hun transport vindt in het volume van de halfgeleider en niet langs het oppervlak plaats.
Aangezien de lading zich bij grotere lading-

[7] M. G. Collet en A. C. Vliegenthart, Calculations on potential and charge distributions in the peristaltic charge-coupled device, Philips Res. Repts. **29**, 25-44, 1974.

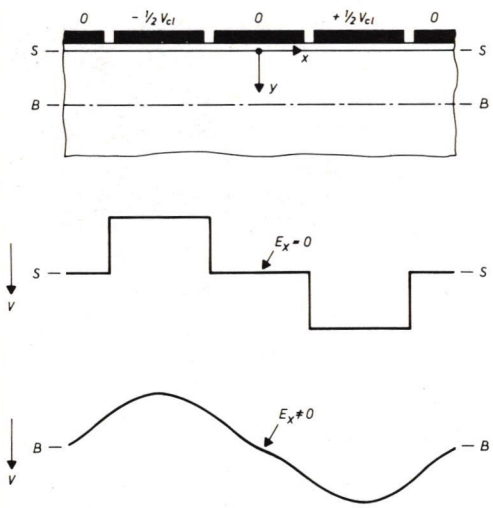


Fig. 9. De potentiaal V in een vierfasig PCCD aan het grensvlak met het oxyde (doorsnede S-S) en op enige diepte in de halfgeleider (doorsnede B-B). In het laatste geval zijn de potentiaalsprongen ,,uitgesmeerd''; het elektrisch veld in de transportrichting, E_x, heeft zich zijdelings uitgebreid en trekt de ladingen onder de neutrale, aan 0 V liggende elektrode vandaan. Dit is vooral van belang voor het transport van de laatste ladingresten en geeft een goed transportrendement ook bij hoge klokfrequenties.

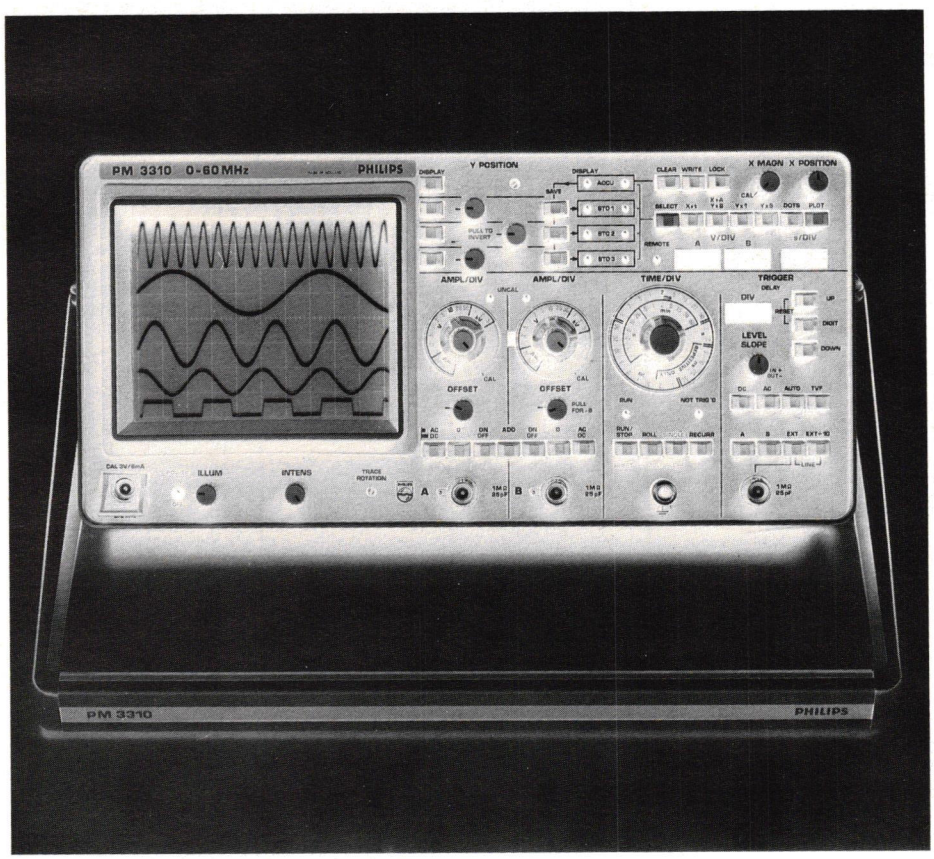
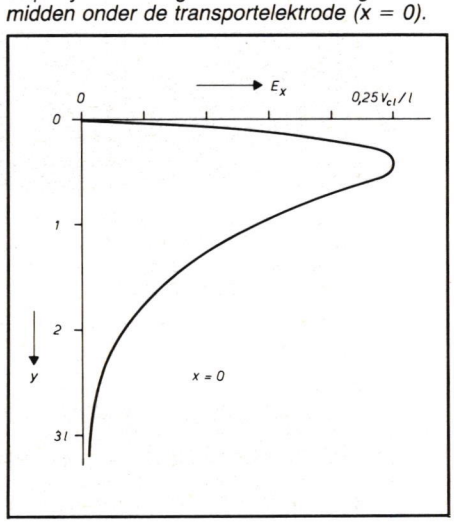


Fig. 10. De sterkte van de x-component E_x van het elektrisch veld als functie van de diepte y in de halfgeleider. De curve geldt midden onder de transportelektrode (x = 0).



ACORN ATOM

De personal computer die met u mee groeit

Zowel voor beginners als voor experts zijn de kapaciteiten van de Atom altijd voldoende voor elke funktie, elk experiment. Er kan zelfs een kommunikatiemoduul worden ingebouwd voor aansluiting op andere systemen of meerdere Atoms

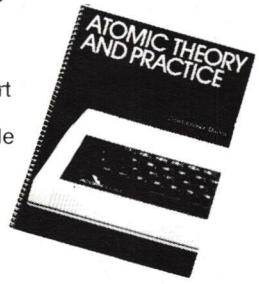
De basisconfiguratie van de Atom levert al een krachtige computer op met veel mogelijkheden. 8K ROM en 2K RAM zijn indrukwekkende cijfers in deze markt. Maar helemaal verbluffend zijn de uitbreidings mogelijkheden: tot 12K + 12K, of zelfs uit eindelijk tot 16K + 40K. Het begin echter is zowel financieel als technisch eenvoudig de Acorn Atom plus een gewoon TV toestel.

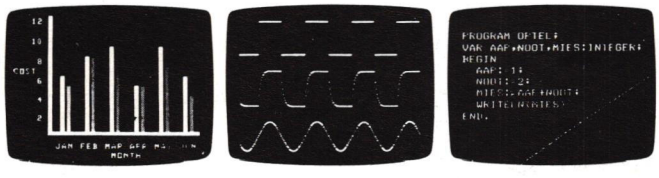
Als zelfbouw-kit of kompleet

U kunt de Atom extra voordelig aanschaffen als zelfbouw-kit met duidelijke instrukties. Of kompleet gebouwd en klaar voor gebruik. Zowel de onderdelen in de kit als de komplete computers worden volledig gegarandeerd. Niet alleen de basisprijs is extreem laag voor deze kapaciteit en professionele uitvoering, ook de uitbreidingen zijn goed betaalbaar.

Uitvoerige handleiding

Rond de Acorn Atom is een boek geschreven, dat u stap voor stap leert programmeren in BASIC, de meest gebruikte computertaal. In het tweede gedeelte diept dit boek alle mogelijkheden van de Atom verder uit voor de meer ervaren programmeur.





Met een krachtige computer als de Atom ligt vrijwel elke funktie, elk programma binnen uw bereik. Technisch, wetenschappelijk, administratief. Spelletjes of tekstverwerking. Die kracht ontleent de Atom aan z'n specifikaties:

Specifikaties

volledig QWERTY-toetsenbord 6502 Microprocessor + BASIC plus + ASSEMBLER + 2K RAM + 8K HYPER-ROM + 23 IC'S en bussen cassette + interface + UHF TV output + 32-bit rekenkunde (± 2.000.000.000) + 43 standaard/uitgebreide BASIC instrukties + rijen Strings. variabel tot 256 tekens + stringhantering + PUT, GET + WAIT + DO- UNTIL + AND, OR, EX-OR + PLOT, MOVE, DRAW

Kits voor zelfbouw:

ART. NR.	ROM - RAM.	EXCL. B.T.W.	INCL. B.T.W.
100	8 + 2K Kit	f 699,-	f 825,-
101	8 + 12K Kit	f 825,-	f 975,-
102	12 + 12K Kit	f 899,-	f 1060,-

Gebouwd:

	ROM - RAM.		
200	8 + 2K	f 799,-	f 945,-
201	8 + 12K	f 925,-	f 1092,-
202	12 + 12K	f 999,-	f 1179,-

Uitbreidingen en toebehoren:

301	netvoeding, 3 Amp.	f 75,42	f 89,-
302	geschakelde voeding, +5/+12V	f 225,-	f 265,-
303	IK Ramset	f 15,-	f 17,75
304	i/0 Printerset Kit	f 148,-	f 175,-
305	i/0 Printerset gebouwd	f 168,-	f 198,-
306	C. Itoh Printer GP80	f 995,-	f 1175,-
309	FP Rom	f 110,-	f 129,80
310	9" z/w monitor	f 399,-	f 470,-
311	17K RAM card	f 419,50	f 495,-
312	Digitale cassette recorder incl. controller	f 843,22	f 995,-

prijswijzigingen voorbehouden

Importeur voor Nederland

COMPAC computers en systemen

Plaats 25, 2513 AD Den Haag
Tel. 070-645950
Telex 36732 comp nl.

De Acorn Atom is verkrijgbaar bij :

Telec, Groningen - **Radiovo,** Nijverdal - **Computer World,** Hilversum - **Display,** Utrecht - **Display,** Haarlem - **Stuut & Bruin,** Den Haag - **Dil,** Rotterdam - **E.C.D.,** Delft - **Goris,** Delft - **M.C.P.-Chip,** Arkel - **Vogelzang,** Eindhoven - **Vogelzang,** Heerlen - **Vogelzang,** Maastricht - **E.D.C.,** Antwerpen - en vele elektronika-hobbywinkels en computershops.

pakketten deels via het oppervlaktekanaal, deels via een kanaal in het volume van de halfgeleider verplaatst, spreekt men bij het PCCD wel van een tweelingkanaal. Het zich samentrekken en uitbreiden van de lading bij de voorwaartse beweging doet denken aan het peristaltische bewegingen van het spijsverteringskanaal, wat aan deze vorm van het CCD zijn naam heeft gegeven.
Dank zij het tweelingkanaal is de combinatie van een grote ladingopslag en een zeer snel en volledig transport een intrinsieke eigenschap van het PCCD. De enige bedreiging van het transportrendement vormen, evenals bij het oppervlak-CCD, de oppervlaktetoestanden. Wij hebben transportrendementen van ongeveer 0,999 gevonden.

BCCD

In het voorbijgaan zij hier het CCD met begraven kanaal („buried-channel charge-coupled device", BCCD) genoemd. Dit heeft dezelfde structuur als het PCCD, maar een zwaarder gedoteerde actieve laag (2×10^{15} ... 5×10^{16} cm^{-3} in plaats van 5×10^{14} cm^{-3}), waardoor de lading nimmer het oppervlak bereikt. Dank zij het transport door het volume heen en het uitblijven van interactie met de oppervlaktetoestanden heeft het BCCD een uitstekend transportrendement (bijv. 0,99999), maar het bezit niet de combinatie van een hoge snelheid en een grote ladingopslag.

P²CCD

Om de beperking van het transportrendement door de oppervlaktetoestanden teniet te doen, hebben wij in de structuur van het PCCD een extra detaillering aangebracht, waardoor het geprofileerde peristaltische CCD of P²CCD is ontstaan. Het extra detail bestaat uit een zwaar gedoteerde, minder dan 0,2 μm dikke toplaag van het type N (ca. 10^{17} cm^{-3}); deze wordt aangebracht door middel van een implantatie van 2×10^{12} arseen-atomen per cm^2.

Het grote aantal geïoniseerde donoren in deze toplaag maakt, dat de lading die zich bij toeneming van het ladingpakket aan de toplaag begint te verzamelen, in de praktijk nooit de grens met het oxyde bereikt; de oppervlaktetoestanden vangen daardoor geen vrije lading in. De potentiaalcurven verlopen heel steil in de zwaar gedoteerde toplaag (fig. 11); de potentiaalsprong over de niet met lading verzadigde rest van de toplaag behoeft slechts enkele tienden van een volt te bedragen om de interactie met de oppervlaktetoestanden verwaarloosbaar klein te maken. In fig. 11 is deze potentiaalsprong (over het gebied $0 < \gamma < d'$) 1 V; bij de daar geschetste potentialen bevindt 90% van de lading zich in de toplaag. De bijbehorende doteringen zijn weergegeven in fig. 12. In fig. 13 vindt men, om de vergelijking te vergemakkelijken, een overzicht van doteringsprofielen en potentiaalverdelingen van alle vier behandelde typen CCD.

Ook bij het P²CCD vindt het ladingtransport gedeeltelijk langs het oppervlak, gedeeltelijk door het volume plaats en spreekt men van een tweelingkanaal (zie *fig. 14*). Dank zij het ontbreken van interactie met de oppervlaktetoestanden is het beste gevonden transportrendement zonder gebruik van een „bias"lading 0,999999; bij een klokspanningszwaai van 10 V is de ladingopslag $1{,}2 \times 10^{12}$ elektronen per cm^2. Dit betekent dat de effectieve capaciteit ten opzichte van de elektrode 0,6 C_{ox} bedraagt. Het hoge transportrendement betekent een zeer kleine verstoring van het transport en, aangezien deze verstoring een statistisch karakter draagt en aanleiding geeft tot ruis, een laag ruisni-

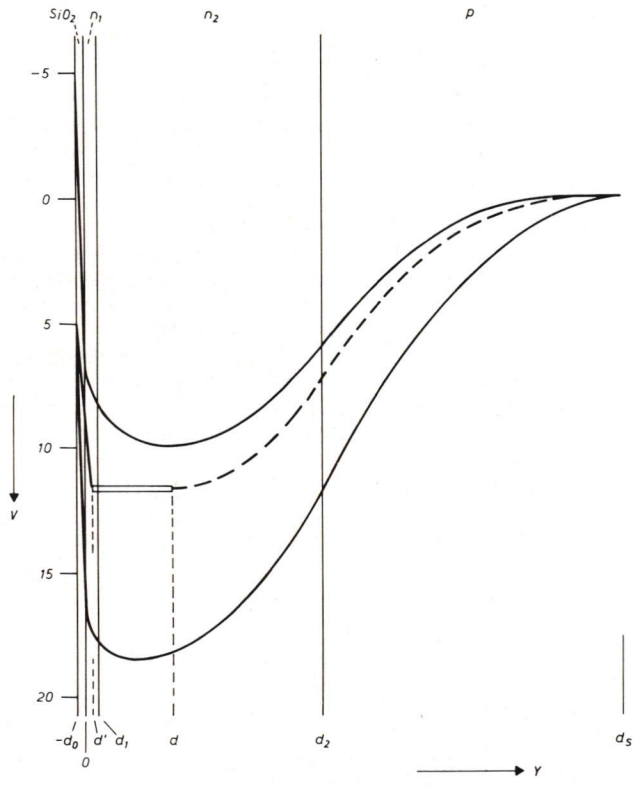


Fig. 11. Het verloop van de potentiaal V in het volume van het P²CCD als functie van de diepte y. Het P²CCD heeft een zwaar gedoteerde toplaag n_1 (ca. 10^{17} cm^{-3}) ter dikte van d_1. Getrokken curven: elektrodepotentialen resp. +5 V en −5 V; geen vrije lading. Onderbroken curve: elektrodepotentiaal +5 V, ladingpakket van $y = d'$ tot $y = d$. Door de hoge dotering van n_1 kan d' zeer klein zijn terwijl het potentiaalverschil met het oppervlak toch groot genoeg is om interactie van de lading met de oppervlaktetoestanden te voorkomen.

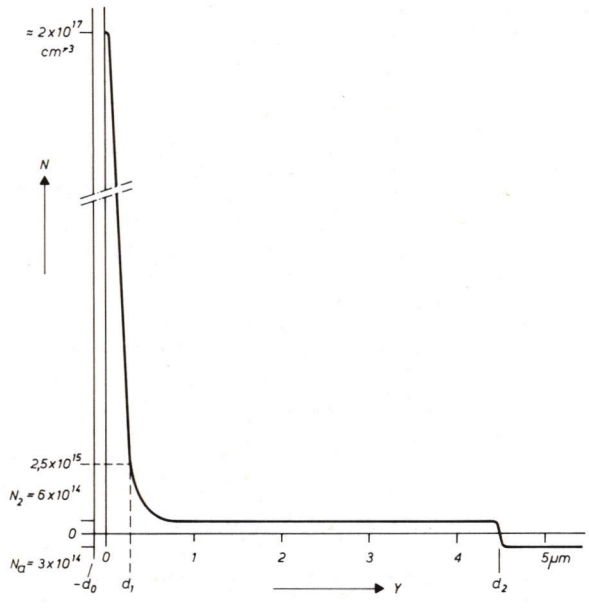


Fig. 12. De dotering N van de verschillende lagen van het P²CCD. Het zwaartepunt van de hoog gedoteerde laag n_1 ligt op een diepte van minder dan 0,05 μm.

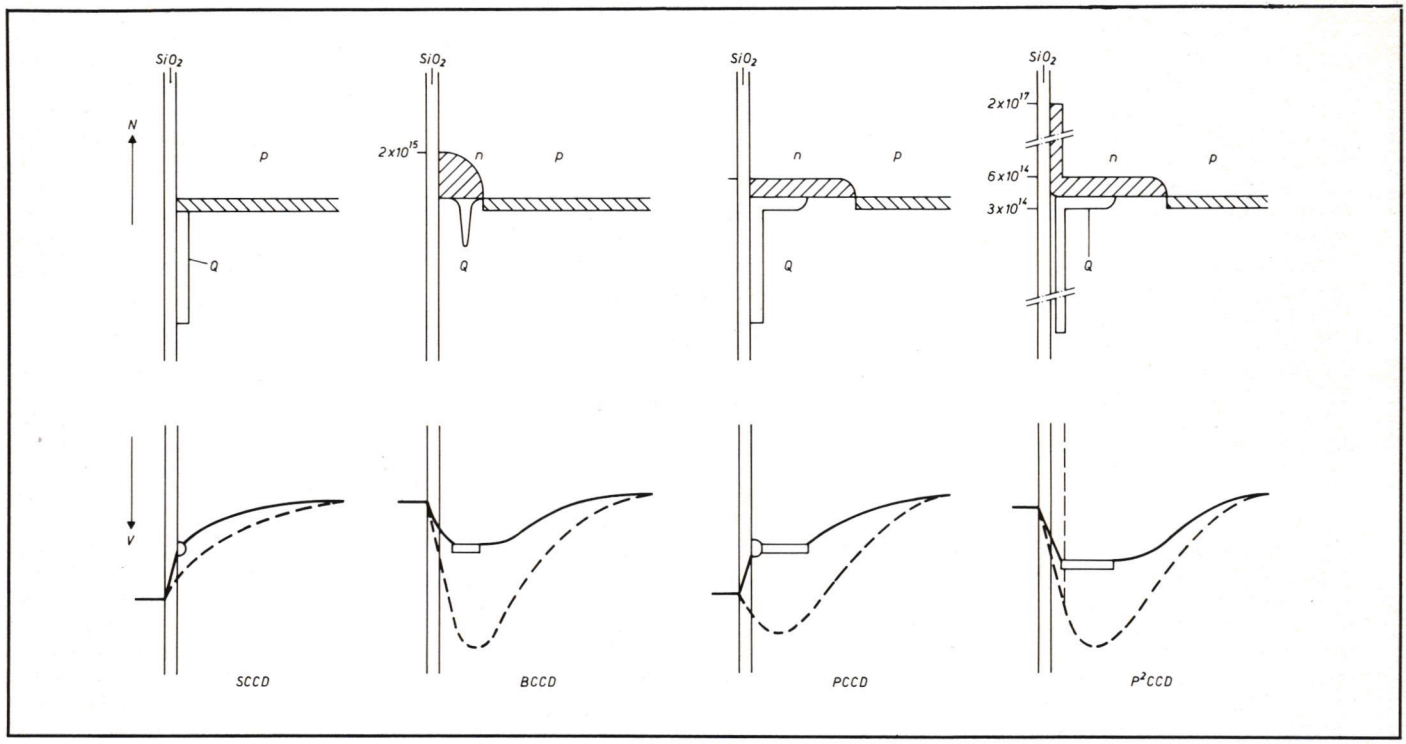


Fig. 13. Doteringsprofiel (N) en potentiaalverloop (V) in de vier behandelde typen CCD. n: n-silicium. p: p-silicium. De lading Q bevindt zich bij het SCCD geheel aan het oppervlak, bij het BCCD geheel in het volume van de halfgeleider; bij het PCCD en P²CCD bevinden kleine ladingen zich in het volume, maar van grotere ladingen bevindt het grootste deel zich aan het oppervlak.

veau en bijgevolg een groot dynamisch bereik. In de praktijk is gebleken dat de hoogste klokfrequentie die toegepast kan worden, bij een vierfasenstructuur boven 180 MHz ligt er kunnen dus meer dan 720 × 10^6 transporten per seconde plaats vinden. Dit is niet de absolute grens; het meten bij hogere frequenties wordt evenwel bemoeilijkt door de onderlinge capaciteit der elektroden, die elkaar gedeeltelijk overlappen. In- en uitgang van het P²CCD De reeks ladingpakketten die in het P²CCD voortschuift, moet een getrouwe afbeelding zijn van het bemonsterde signaal. Het vereist bijzondere aandacht deze getrouwe afbeelding te verzekeren bij het injecteren van de ladingen in het P²CCD; bij de ruimtelijke scheiding tijdens de vorming van de ladingpakketten moet worden voorkomen dat restladingen die ertussenin aanwezig zijn, het resultaat vervalsen. Ook bij het uitlezen kan vervorming ontstaan. De in- en uitgangsschakelingen moeten daarom met zorg worden ontworpen. Er zijn verschillende mogelijkheden[2]; hier besteden wij enige aandacht aan de in- en uitgangsschakelingen van het P²CCD die zijn ontwikkeld voor de oscilloscoop PM 3310.

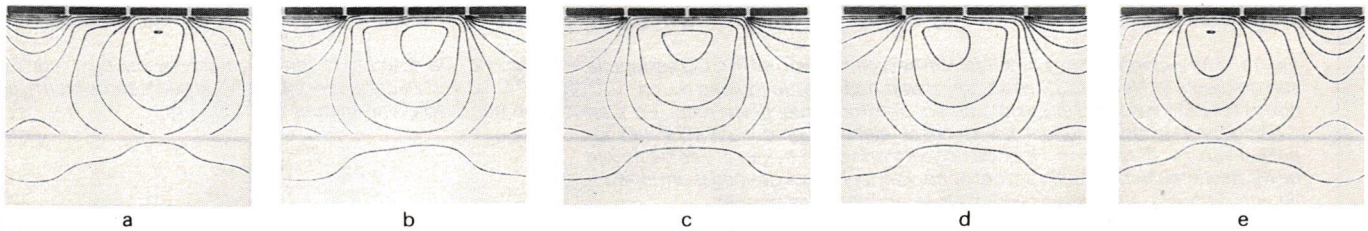
INGANGSSCHAKELING

Aan het begin van de rij elektroden van het P²CCD geeft een N^+-diffusiegebied (*S* in *fig. 15a*) een geleidend contact met de halfgeleider. De daarop volgende elektrode *1* wordt op een constante potentiaal van ca. +6 V ten opzichte van het substraat gehouden en dient als een barrière die de opeenvolgende ladingpakketten van elkaar scheidt. Op elektrode *2* wordt het analoge ingangssignaal aangesloten, dat een maximale spanningszwaai van 1 V heeft; hieraan toegevoegd is een constante voorspanning van ca. +7,5 V; de spanning op deze elektrode varieert dus met het signaal tussen ca. +7 en +8 V. Aan elektrode *3* ligt de blokspanning P_2, een van de vier fasen van het kloksignaal; deze wisselen alle tussen een lage potentiaal van +2 V en een hoge potentiaal van +11,4 V. Deze zelfde blokspanning ligt ook aan de aanvoerelektrode *S*, doch via een gelijkspanningsbron die voor een klein intern potentiaalverschil van ca. 0,5 V zorgt.

In fig. *15b...d* is de potentiaalverdeling in de ingangssectie van het P²CCD op verschillende tijdstippen van het kloksignaal P_2 weergegeven. Tussen t_0 en t_1 is de poten-

[8] H. W. Hanneman en L. J. M. Esser, Field and potential distributions in charge-transfer devices, Philips Res. Repts. **30,** 56-72, 1975.

Fig. 14. Berekende potentiaalverdeling in het P²CCD op vijf achtereenvolgende tijdstippen. De figuur toont in het bovenste deel equipotentiaallijnen onder vier opeenvolgende elektroden (bij veronderstelde afwezigheid van vrije ladingdragers); in het onderste deel is de potentiaal uitgezet die heerst op een diepte van een halve elektrodelengte[8]. a) Potentialen der vier elektroden: 0 V, +5 V, 0 V, −5 V. Een potentiaalmaximum onder de tweede elektrode; aldaar zal vrije lading zich beginnen te verzamelen. b) Tussenstadium. c) Potentialen: −3,5 V, +3,5 V, +3,5 V, −3,5 V. d) Tussenstadium, e) Potentialen: −5 V, 0 V, +5 V, 0 V; de verdeling van (a) heeft zich één elektrode verplaatst.



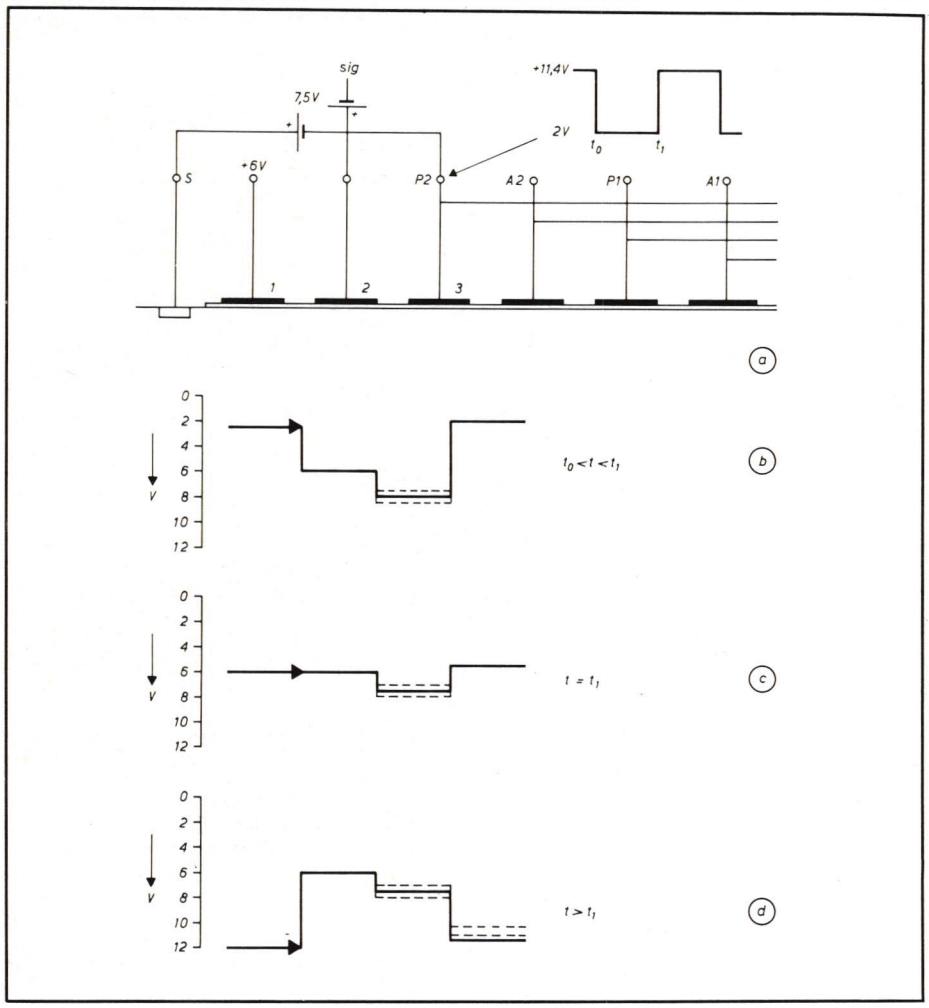


Fig. 15. Ingang P²CCD. a) Schakeling. S contactelektrode halfgeleider. 1, 2, 3 eerste drie elektroden. Sig ingang voor analoog signaal (maximale spanningszwaai 1 V). P_2, A_2, P_1, A_1 aansluiting vierfasig kloksignaal. b) Potentialen V aan het grensvlak met het oxyde. P_2 staat op +2 V, S op + 2,5 V. Er vloeit zoveel lading toe uit S, dat ook onder elektroden 1 en 2 de potentiaal daalt tot +2,5 V. c) P_2 en S stijgen snel in potentiaal. De lading vloeit naar links terug naar S, totdat S dezelfde potentiaal heeft bereikt als elektrode 1 (het afgebeelde moment). De grootte van de resterende lading onder elektrode 2 hangt af van de ogenblikswaarde van Sig. d) Bij de verdere snelle potentiaalstijging van P_2 vloeit deze resterende lading in de potentiaalput onder elektrode 3, waarmee een monster van het signaal is vastgelegd.

tiaal van de aanvoerelektrode lager dan de barrièrepotentiaal; negatieve lading stroomt over de barrière naar het punt van hoogste potentiaal onder elektrode *2*. Hoeveel lading daar opgeslagen wordt, hangt af van de signaalspanning aan deze elektrode; naarmate die hoger is, is de ,,potentiaalput dieper". Verder verzamelt zich onder elektroden *1* en *2* een overschot aan lading. Op tijdstip t_1 gaat de potentiaal van de aanvoerelektrode stijgen; het overschot aan lading vloeit terug naar de aanvoerelektrode. Dank zij de polarisatiespanning V_p is elektrode *3* ca. 0,5 V meer negatief, zodat het ladingsoverschot naar links terugvloeit. Is de aanvoerelektrode tot de barrièrepotentiaal van 6 V gestegen, dan houdt dit terugvloeien op (fig. 15 *c*). De potentiaal van de aanvoerelektrode blijft stijgen, maar dank zij de aanwezigheid van de barrière heeft dit verder geen invloed. Tegelijkertijd stijgt ook de potentiaal van elektrode *3* en wordt de ,,put" daaronder dieper dan die onder elektrode *2*. De lading onder elektrode *2* verplaatst zich nu naar elektrode *3* (fig. 15*d*). De potentiaalstijging ten tijde t_1 verloopt snel. Het ladingpakket dat daardoor wordt afgezonderd, is representatief voor de signaalwaarde op dat moment. De ingangstrappen van het P²CCD verzorgen op deze wijze de bemonstering van het signaal. Het toevoeren van een overmaat aan lading en daarna terugstorten van het overschot wordt wel aangeduid als ,,fill and spill"[9].

Het terugvloeien van de overtollige lading gebeurt onder invloed van het zelfgeïnduceerde veld. De laatste rest lading vloeit daardoor slechts langzaam terug; er is ca. 2 ns nodig voordat de overtollige lading tot 1% is verminderd. De stijging van de klokspanning gaat sneller: ca. 0,5 ns na t_1 is de toestand van fig. 15c bereikt. De situatie is op dat moment niet zo ideaal als in fig. 15c is voorgesteld; in werkelijkheid is er van de overtollige lading nog ca. 5% over (fig. 16). Daarvan vloeit een deel in de ladingsput die onder elektrode 3 bezig is te ontstaan en waarin ook de signaallading terechtkomt. De grootte van de overtollige lading – en dus ook van het deel dat aan de signaallading wordt toegevoegd – varieert met het lage niveau van het kloksignaal; 1% variatie hierin leidt tot 10% variatie in de signaallading. Stabilisatie van het lage klokniveau is dus geboden. Hiervoor dient deel B van de schakeling waarin het kloksignaal wordt opgewekt (zie fig. 17). Het kloksignaal wordt dubbelfasig gelijkgericht en de resulterende gelijkspanning wordt in een verschilversterker vergeleken met een nauwkeurig constant gehouden referentiespanning (+3,6 V). Het verschilsignaal stuurt de transistor TS1 bij, die als stroombron dient voor de balanstrap TS2, TS4/TS3, TS5 waarin het kloksignaal wordt versterkt.

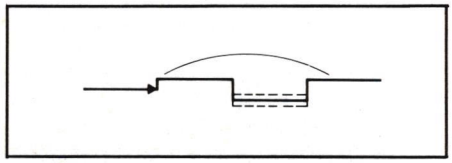
UITGANGSSCHAKELING

Aan het einde van de rij elektroden op het P²CCD is, evenals aan het begin, door middel van een N^+-diffusie een contact aangebracht; dit fungeert als afvoerelektrode en is belast met de stuurelektrode van een op het P²CCD meegeïntegreerde MOS-transistor, die, geschakeld als aanvoervolger (,,source follower"), voor een uitgang op lage impedantie zorgt (zie *fig. 18*). Na ieder ladingpakket moet de lading op de stuurelektrode aan deze uitgangstransistor weer worden geëgaliseerd. Hiervoor dient een tweede, eveneens meegeïntegreerde MOS-transistor, die op commando van een uitwendige ,,reset"spanning de uitgang telkens aan een referentiespanning legt.

NULCORRECTIE

In het voorgaande is al gezegd dat licht in staat is lading in een CCD te genereren; hiervan wordt praktisch gebruik gemaakt wanneer het CCD als optische sensor dient. Maar als men het licht buitensluit, blijft er nog een kleine ,,donkerstroom" over, een lekstroom veroorzaakt door ther-

Fig. 16. Door de traagheid waarmee de overtollige lading terugvloeit, is de ladingsverdeling op een gegeven moment zoals hier weergegeven (en niet zoals in de geïdealiseerde voorstelling in fig. 14c). Een deel van de achtergebleven lading zal naar rechts in de ontstaande potentiaalput vloeien en onbedoeld bij het signaalmonster terechtkomen.



[9] J. E. Carnes, W. F. Kosonocky en P. A. Levine, Measurements of noise in charge-coupled devices, RCA Rev. **34,** 553-565, 1973.
M. F. Tompsett en E. J. Zimany, Jr., Use of charge-coupled devices for delaying analog signals, IEEE J. **SC-8,** 151-157, 1973.
D. V. McCaughan en J. G. Harp, Phase-referred input: a simple new linear c.c.d. input method, Electronics Letters **12,** 682-683, 1976.

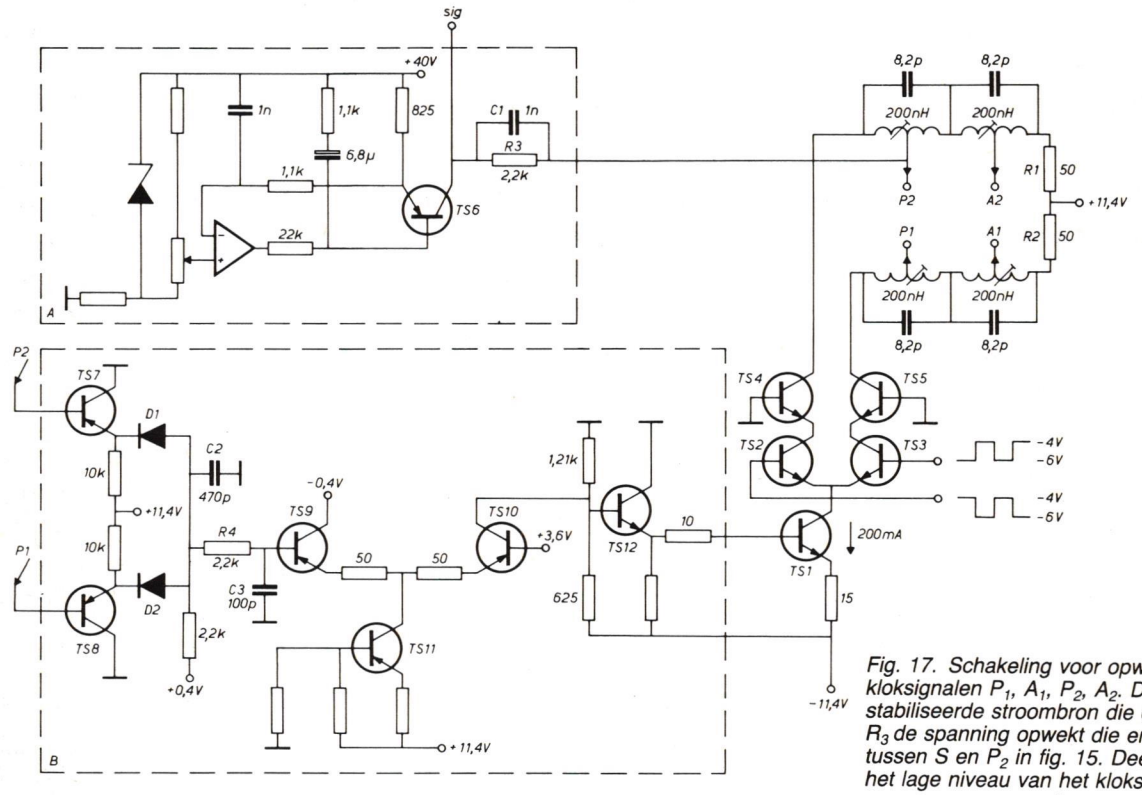


Fig. 17. Schakeling voor opwekking van de kloksignalen P_1, A_1, P_2, A_2. Deel A is een gestabiliseerde stroombron die over weerstand R_3 de spanning opwekt die er moet bestaan tussen S en P_2 in fig. 15. Deel B stabiliseert het lage niveau van het kloksignaal.

mische excitatie van paren ladingdragers, bij voorbeeld ter plaatse van kristalfouten. Door deze lekstroom zal een ladingpakket groter worden naarmate het langer in het P²CCD verblijft. Nu verblijven niet alle ladingpakketten even lang in het P²CCD. Elk der twee parallelle secties waaruit ons P²CCD bestaat, heeft 128 cellen, en het n^e signaalmonster heeft een verblijftijd

$$\tau_n = \frac{n}{f_i} + \frac{128 - n}{f_o},$$

als f_i de frequentie van inlezen in f_o die van uitlezen is; in ons geval heeft f_o de vaste waarde van ca. 78 kHz, terwijl f_i over decaden varieert met de instelling van de oscilloscoop. De lading Q_n die de lekstroom aan het n^e ladingpakket toevoegt, is in *fig. 19* uitgezet tegen het rangnummer *n;* men verkrijgt dan schuine lijnen, waarvan de helling afhangt van de verhouding tussen f_i en f_o.

Het is duidelijk dat de lekstroom een fout introduceert in het beeld: dit wordt op een schuine lijn gesuperponeerd. Deze fout nu corrigeren wij door na iedere beeldopname met dezelfde inleesfrequentie f_i een opname te maken van het nulniveau en dit van de beeldinhoud af te trekken. Dit gebeurt digitaal; het buffergeheugen (*ShRe* in fig. 4) dat op de analoog digitaalomzetter volgt, neemt eerst de ongecorrigeerde waarden op en levert deze daarna woord voor woord weer af aan een aftrekschakeling waaraan tevens de bijbehorende waarde van het

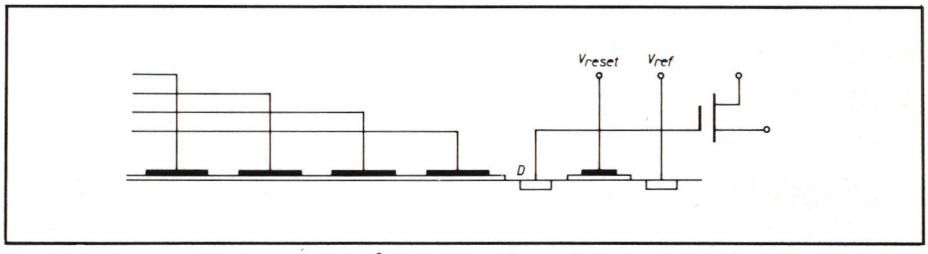
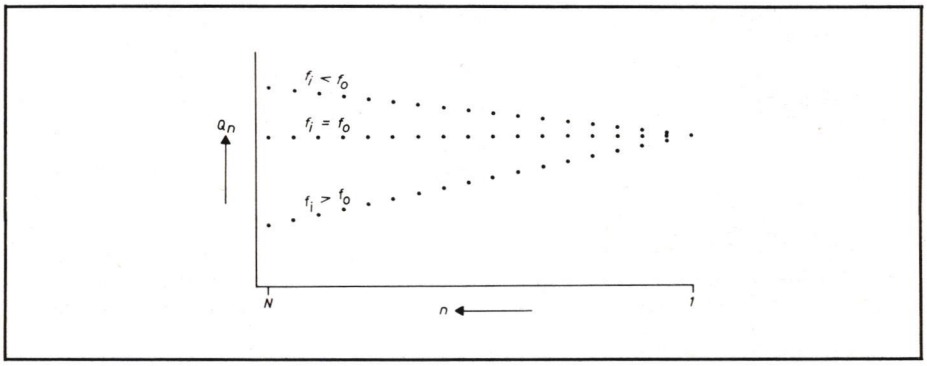


Fig. 18. Uitgangsschakeling van het P²CCD. Het uitgangscontactgebied D is verbonden met de stuurelektrode van een MOS-transistor, die extern als aanvoervolger („source follower") wordt geschakeld. Een tweede MOS-transistor, bediend door een „reset"spanning V_{reset}, brengt de uitgang tussen de ladingpakketten door telkens weer op de referentiepotentiaal V_{ref}. De MOS-transistoren zijn met het P²CCD meegeïntegreerd.

Fig. 19. Door bij voorbeeld thermische generatie van ladingdragers wordt aan het n^e ladingpakket gedurende zijn verblijf in het P²CCD een kleine parasitaire lading Q_n toegevoegd. De ladingpakketten verblijven niet alle even lang in het P²CCD, aangezien in het algemeen de snelheid van inlezen (klokfrequentie f_i) ongelijk is aan die van uitlezen (klokfrequentie f_o), en Q_n is dus in het algemeen niet voor alle ladingpakketten even groot. Dit zou resulteren in een schuin verlopend beeld op het scherm; om dit te voorkomen wordt een nulcorrectie aangebracht.



nulniveau wordt toegevoerd. Het verschil van beide wordt opnieuw in het buffergeheugen ingelezen

AANHANGSEL: BEREKENING VAN DE POTENTIAALVERDELING IN EEN PCCD OF EEN P²CCD

De potentiaal V voor iedere waarde van y in fig. 8 of fig. 11 kan bij een willekeurig verloop van de dotering $N(y)$ worden berekend door integratie van de vergelijking van Poisson. Er kan hier met de eendimensionale vorm daarvan worden volstaan:

$$\frac{d^2V}{dy^2} = -\frac{dE}{dy} = -e\frac{N(y)}{\varepsilon_{Si}}, \qquad (A1)$$

waarin ε_{Si} staat voor de diëlektrische constante van het silicium. Hieruit volgt door eenmaal integreren tussen de vooralsnog willekeurig gekozen grenzen y_1 en y_2:

$$E(y_2) - E(y_1) = \frac{e}{\varepsilon_{Si}} \int_{y_1}^{y_2} N\,dy. \qquad (A2)$$

Nogmaals integreren leidt tot:

$$V(y_2) - V(y_1) =$$

$$= -\int_{y_1}^{y_2} E dy = -[Ey]_{y_1}^{y_2} + \int_{E(y1)}^{E(y2)} y dE =$$

$$= y_1 E(y_1) - y_2 E(y_2) + \frac{e}{\varepsilon_{Si}} \int_{y_1}^{y_2} yN(y)dy. \qquad (A3)$$

We passen dit resultaat toe op de in fig. 8 of fig. 11 geschetste structuur. Verondersteld wordt dat tussen $y = 0$ en $y = d_s$ geen vrije ladingdragers aanwezig zijn. De potentiaal van de elektrode is V_{el}. We zullen allereerst de maximumpotentiaal ter plaatse $y = y_m$ berekenen; Y_m verschilt voor verschillende elektrodepotentialen. We maken gebruik van de randvoorwaarde $E(y_m) = 0$.

Voor het potentiaalverschil over de oxydelaag geldt:

$$V_{el} - V(0) = \int_{-d_0}^{0} E_{ox}\,dy. \qquad (A4)$$

De diëlektrische verplaatsing in de oxydelaag is gelijk aan die in het silicium ter plaatse $y = 0$:

$$\varepsilon_{ox}E_{ox} = \varepsilon_{Si}E(0). \qquad (A5)$$

Voorts volgt uit (A2), dat

$$E(0) = E(y_m) - \frac{e}{\varepsilon_{Si}} \int_0^{y_m} N\,dy$$

$$= -\frac{e}{\varepsilon_{Si}} \int_0^{y_m} N\,dy. \qquad (A6)$$

Het potentiaalverschil over de oxydelaag wordt op grond van (A4) t.m. (A6)

$$V_{el} - V(0) = -\frac{e\,d_0}{\varepsilon_{ox}} \int_0^{y_m} N\,dy, \qquad (A7)$$

dat over de siliciumlaag $0 \leqq y \leqq y_m$ is

$$V(y_m) - V(0) = -\frac{e}{\varepsilon_{Si}} \int_0^{y_m} y\,N\,dy. \qquad (A8)$$

Het potentiaalverschil tussen de elektrode en y_m is derhalve

$$V(y_m) - V_{el} = -\frac{e\,d_0}{\varepsilon_{ox}} \int_0^{y_m} N\,dy$$

$$+ \frac{e}{\varepsilon_{Si}} \int_0^{y_m} y\,N\,dy. \qquad (A9)$$

Het kan de berekeningen soms vereenvoudigen als men zich de gehele tussen $y = 0$ en $y = y_m$ verdeelde ruimtelading in een „zwaartepunt" geconcentreerd denkt op een afstand y_{cg} van de grenslaag oxyde-silicium. Men kan (A9) dan herschrijven in de vorm

$$V(y_m) - V_{el} = e\left(\frac{d_0}{\varepsilon_{ox}} + \frac{y_{cg}}{\varepsilon_{Si}}\right) \int_0^{y_m} N\,dy \qquad (A10)$$

met

$$y_{eg} = \frac{\int_0^{y_m} y\,N\,dy}{\int_0^{y_m} N\,dy} \qquad (A11)$$

Men kan de gegeven betrekkingen gemakkelijk uitbreiden voor de potentiaal in een willekeurig punt $0 < y < d_s$. Men vindt dan:

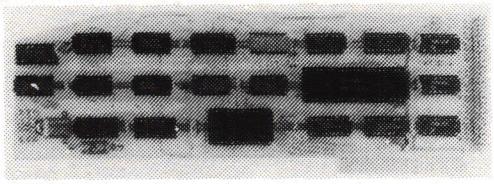
$$V(y') - V_{el} = e\left(\frac{d_0}{\varepsilon_{ox}} + \frac{y'}{\varepsilon_{Si}}\right) \int_{y'}^{d_s} N\,dy$$

$$+ e\left(\frac{d_0}{\varepsilon_{ox}} + \frac{y'_{eg}}{\varepsilon_{Si}}\right) \int_0^{y'} N\,dy; \qquad (A12)$$

y'_{cg} is dan het zwaartepunt van de ruimtelading in het gebied $0 < y < y'$.

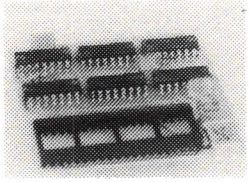
Bron: Philips Technisch Tijdschrift, 1981/82, no. 2/3.

APPLE DISKCONTROLLER IBM3740



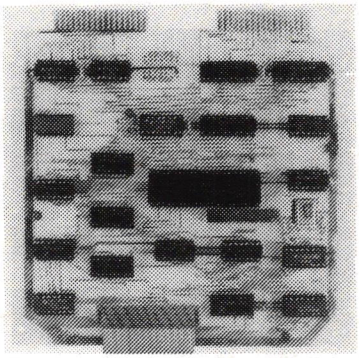
Volledig IBM3740 compatible diskcontroller voor uw APPLE of ITT2020. Aan deze diskcontroller kunt u direkt standaard 8" diskdrives aansluiten. Tot een totaal van 4 enkelzijdige of 2 dubbelzijdige drives voor een kapaciteit van 1 Megabyte. Kompleet met DOS op diskette, klaar voor gebruik.
Controllerboard ..... **ƒ 1.150,--**
Kabel met alle konnektors (4 drives) ..... **ƒ 158,--**

DATASEPARATOR



CRC ERROR!
TRACK LOCKED OUT!
DATA NOT FOUND!
Deze dataseparator lost alle lees- en schrijfproblemen op.
Onontbeerlijk bij TRS-80 E.I.!
Gebruiksklaar ..... **ƒ 98,--**

TRS-80 MODEL III DISKCONTROLLER



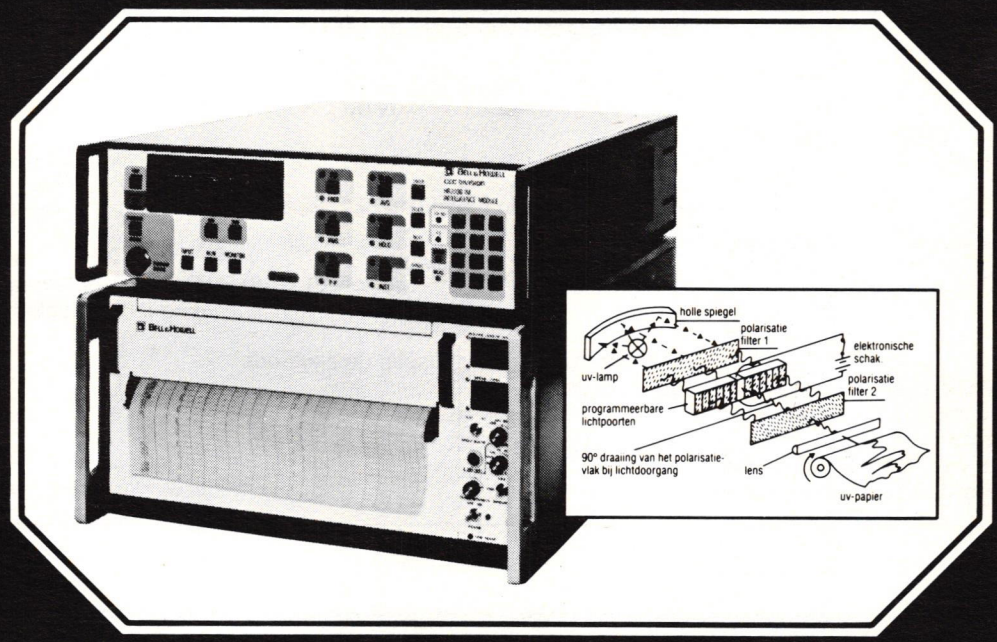
Met dit diskcontroller board kunt u uw TRS-80 Model III uitbreiden tot een volledig computersysteem. Het controllerboard bevat ook nog enkele extra's zoals een ingebouwde dataseparator en een extra 8-bit printer poort ook toepasbaar als 8 bit I/O poort (gelatched). Door de zeer uitgebreide handleiding, voorzien van foto's is het inbouwen zeer eenvoudig. Toepasbaar voor 5" en 8" drives van ieder merk.
Volledig NEWDOS80 compatible!
Controller board **ƒ 1.098,--**
(incl. frame voor diskdrives)
Diskdrive ..... **ƒ 1.098,--**
Voeding (2 drives) **ƒ 195,--**
Handleiding .... ƒ 25,--

MCP bv MICROCOMPUTERS
Tel. 01831-1566
DAM 20-22
4241 BN ARKEL
Bank: ABN-Gorinchem 50.53.30.784
Postgiro 3140418 tnv Musicprint b.v.

ALLE PRIJZEN EXCL. BTW
Verzendkosten: ƒ6,50 bij vooruitbet., ƒ 9,50 rembours. Folders beschikbaar.
DEALER AANVRAGEN ZIJN WELKOM.

Nauwkeurige signalen extra breed geregistreerd met de nieuwe Bell & Howell UV recorder.

Voor de direkte registratie van snelle analoge of digitale signalen, introduceren wij de HR 2000UV recorder. Een grote nauwkeurigheid en betrouwbaarheid wordt bereikt door de eliminatie van de problemen, waardoor galvanometer- of kathodestraalbuisrecorders beperkt zijn. Het revolutionaire principe berust op een programmeerbaar **"light gate array"**, dat digitaal bestuurbaar is. Honderden zeer kleine lichtpoortjes, van speciaal keramisch materiaal en geplaatst tussen polarisatiefilters, kunnen het licht doorlaten of blokkeren. Het doorgelaten licht produceert een absoluut **lineaire** registratie op het lichtgevoelige papier. Ieder lichtpoortje werkt onafhankelijk, bestuurd d.m.v. zeer snelle digitale elektronika. Het oplossend vermogen is 80 poortjes per inch, d.w.z. 960 stuks voor een 12 inch papierbreedte. Het papiertransport accepteert breedten van 3,5 tot 12 inch en is instelbaar van 0,01 tot 129 inch/sek. De HR 2000 registreert nog signalen met een stijgtijd van 20 microsec. terwijl 28 ingangssignalen (gelijktijdig) met een frekwentie van 5 kHz mogelijk zijn. Gekombineerd met een direkt op de HR 2000 aan te sluiten microprocessor bestuurde data-analyzer, kunnen alle informaties op de meest efficiënte wijze worden vastgelegd. Bel of schrijf even voor dokumentatie met specifikaties.
't Is beslist de moeite waard!



Wilt u meer weten over nagenoeg alle mogelijke meetsystemen voor druk en vibratie, informeer dan eens vrijblijvend naar ons uitvoerig programma transducers, transmitters, UV en instrumentatie taperecorders alsmede PCM data acquisitie en telemetrie systemen.

BELL & HOWELL

ELECTRONICS & INSTRUMENTS DIVISION

Postbus 10054 - 3004 AB Rotterdam - Vlaardingweg 23 - Telefoon 010 - 379133 - Telex 26699

Quadrafet operationele versterkers

Deel 2: Toepassingen

De eerste aflevering van deze tweedelige serie behandelde de voornaamste eigenschappen en specificaties van de Quadrafet, de familienaam van een reeks door Fairchild uitgebrachte operationele versterkers met gekwadreerde JFET-ingangen (Elektronica 82/9).
Tot besluit worden in dit artikel een aantal praktische applicaties toegelicht.

De ingangen van de Quadrafet-OpAmp zijn uitgerust met in kwadranten gerangschikte JFET's, verkregen door ionenimplantatie. Samengevat luiden de voornaamste eigenschappen van dit concept: lage ingangsinstelstroom, lage offsetspanningen, hoge ingangsimpedantie, geringe ruis, grote slew-rate en grote bandbreedte. Deze OpAmp's kunnen worden gebruikt ter verbetering van vroegere OpAmp-schakelingen, ter vervanging van OpAmp's met conventionele JFET-ingangen, of ter verbetering van de totale prestaties van een systeem.

PARALLELLE UITGANGEN

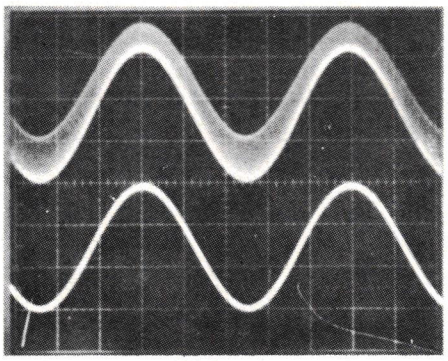
Voor bepaalde toepassingen is meer uitgangsstroom nodig dan een standaard-OpAmp kan leveren. Een methode om de gevraagde stroomsterkte te bereiken, is het parallel schakelen van de uitgangen van twee OpAmp's. Deze methode gaat alleen in bepaalde gevallen op omdat bepaalde OpAmp's helaas een aanzienlijk vervormd uitgangssignaal leveren zodra de beide uitgangen parallel worden geschakeld. Quadrafet-OpAmp's, en wel in het bijzonder de dubbele μAF772 en de viervoudige μAF774, laten zich wel parallel schakelen mits de volgende techniek wordt toegepast.
Met het eerste kanaal van de OpAmp wordt de gewenste schakeling opgebouwd en het tweede kanaal als 1×-versterker geschakeld. Het tweede kanaal levert dan het zelfde uitgangsniveau als het eerste. In serie met elke uitgang moet een weerstand van 10 Ω worden opgenomen om de uitgangen van elkaar te scheiden en onderlinge beïnvloeding te voorkomen.

Fig. 1 geeft een kenmerkende OpAmp-schakeling. Deze schakeling werd getest op vervorming en vergeleken met de schakeling met parallel geschakelde uitgangen in fig. 2. Opgemerkt dient te worden dat de belastingsweerstand in fig. 1 2 kΩ bedraagt terwijl die in fig. 2 1 kΩ is, dus alsof elk van de beide kanalen met 2 kΩ zou zijn belast.

Uit metingen aan zowel de μAF772 als de μAF774 bleek geen duidelijke toename van de vervorming in de schakeling van fig. 1 ten opzichte van die in fig. 2.
Deze techniek om uitgangen parallel te schakelen is bijzonder praktisch bij circuitontwerpen waarbij slechts drie secties van een viervoudige OpAmp nodig zijn. De vierde, ongebruikte sectie kan dan, om grotere uitgangsstromen te kunnen leveren, parallel worden geschakeld aan een van de andere secties. In veel gevallen kunnen daardoor externe transistoren vervallen.

STUURBRON VOOR CAPACITIEVE BELASTINGEN

In sommige applicaties is een OpAmp nodig die een sterk capacitieve belasting moet aansturen. Afhankelijk van de grootte van de capaciteit en het type OpAmp kan de schakeling instabiel worden en gaan oscilleren. Een simpele techniek voorkomt dit soort oscillaties en vergroot de capacitieve belastingsmogelijkheden. Deze techniek bestaat daaruit dat aan de differentiële ingangen van de OpAmp een serie-RC-netwerk wordt aangesloten.
Fig. 3 toont een μAF772 in een standaard-spanningsvolgerconfiguratie (versterking 1 ×), de zwaarste test voor oscillatieproblemen omdat de terugkoppeling het grootst is. In een dergelijke schakeling kan de gemiddelde μAF772 een capacitieve belasting van 500 pF sturen zonder te gaan oscilleren. Fig. 4 laat dezelfde schakeling zien, maar nu met een serie RC-netwerk over de differentiële ingang. Dezelfde μAF772 kan nu zonder oscilleren met 3000 pF worden belast.
Het oscillogram in afb. 5 laat het effect van deze techniek zien. De bovenste golfvorm is het uitgangssignaal van de schakeling in fig. 3 zonder RC-netwerk en met een be-



Afb. 5. Oscillogram van uitgangssignalen zonder RC-netwerk (boven) en met RC-netwerk (beneden).

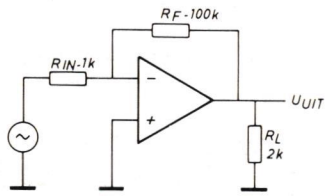


Fig. 1. Standaard-OpAmp-schakeling.

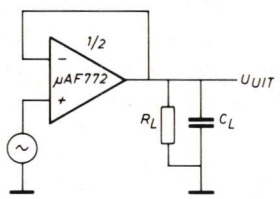


Fig. 3. OpAmp-schakeling voor 1×-versterking.

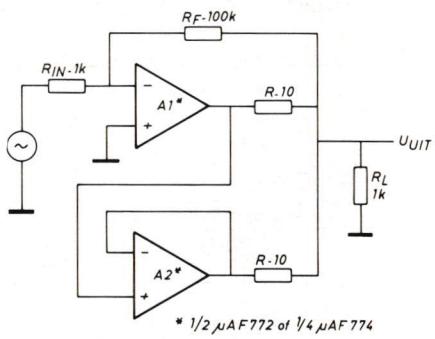


Fig. 2. Parallelschakeling van OpAmp-uitgangen.

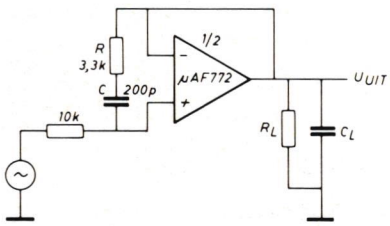
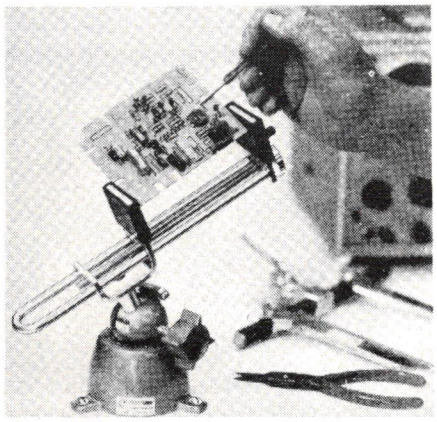


Fig. 4. OpAmp met RC-netwerk voor compensatie van sterk capacitieve belastingen.

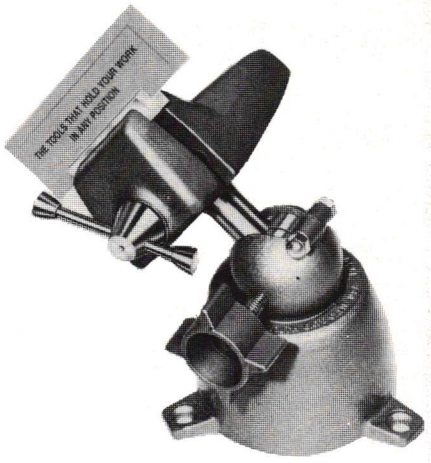


PanaVise Bankschroefjes draaien
en kantelen Uw werkstuk
in elke stand.

PANAVISE®

Vele accessoires o.a.:

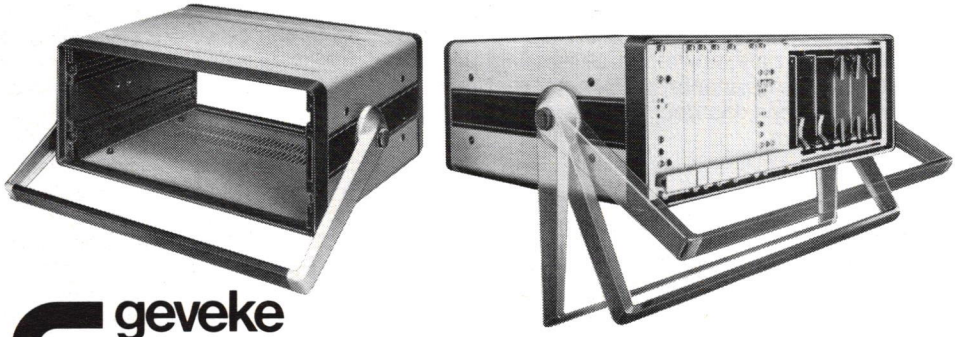
- Printplaathouder
- Werkstukklem met max. spanwijdte v. 165 mm.
- Vacuumvoetstuk
- Bankschroefjes leverbaar met nylon- of stalen bekken.
- Dokumentatie ligt voor U klaar.



TECHNICAL TOOLS BV

Postbus 22031 – Hoogstraat 62-64
Rotterdam. Tel. 010-125697 en 125874.

Vraag proefpakket van Schroff Compac-behuizingen.



- revolutionaire vormgeving
- optimale mogelijkheden
- degelijke konstruktie
- inbouwmaten volgens DIN 41494, deel 5
- uiterst scherpe prijs.

Meer informatie?
Bel (020) 582.2852.

Geveke Elektronica bv
Afdeling Elektronika
Kabelweg 25, Postbus 652
1000 AR Amsterdam
Tel. (020) 5829111
Telex 18556.

geveke electronics **KOMPLEET IN 19" TECHNIEK**

E 82.08

nieuwenhuizen electronics b.v.

Industriepark 22, 2421 LE Nieuwkoop (Z.H.)

AKTIVITEITEN:
- het ontwikkelen van elektronische schakelingen naar klanten specificaties
- het ontwerpen van print lay-outs met behulp van C.A.D.-systemen.
- het assembleren van printplaten tot complete units.
- het toeleveren van printplaten (P.C.B.)
  - prototype levertijd 1 week – series levertijd vanaf 2 weken.
- het verzorgen van een compleet componentenpakket

DOELSTELLING:
- arbeid verrichten t.b.v. derden volgens diverse normen.

REALISATIE:
- met onze specialistische kennis en moderne apparatuur zijn wij in staat kwaliteit en kontinuïteit te garanderen.

NIEUWENHUIZEN ELECTRONICS B.V.
Industriepark 22 - 2421 LE Nieuwkoop. - tel: 01725-9216

lasting van 820 pF. Let op de op het sinusvormige uitgangssignaal gesuperponeerde oscillatie. Het onderste spoor is van eenzelfde schakeling maar nu met daarin opgenomen een RC-netwerk (fig. 4). Hier vertoont het sinussignaal geen spoor van parasitaire oscillaties.
Met deze methode worden HF-signalen aan de differentiële ingang verzwakt en de hoogfrequent versterking voldoende verkleind om oscillaties te voorkomen, zelfs bij 1× versterking. Om deze methode te kunnen toepassen moet de ontwerper echter met verschillende factoren rekening houden. De waarden van R en C zijn afhankelijk van de betreffende applicatie – de circuitversterking, de grootte van de capacitieve belasting, de maximale ingangsfrequentie en de feitelijke layout van de schakeling. Met deze techniek neemt dus de gesloten-lus-bandbreedte af, dat wil zeggen de bandbreedte van de OpAmp blijft onveranderd, maar die van de schakeling wordt kleiner.

PIEKDETECTOR

Piekdetectoren worden vaak gebruikt om spanningspieken of repeterende signalen te onderzoeken zoals die in gaschromatografen en massaspectrometers optreden. Een piekdetectorschakeling is identiek aan een ,,sample-and-hold"-schakeling. Bij een piekdetector is de uitgangsspanning gelijk aan de piekspanning van het ingangssignaal. In fig. 6 is een OpAmp-piekdetectorschakeling geschetst. Is het ingangssignaal positief, dan is ook het uitgangssignaal positief en komt de diode in geleiding. De condensator aan de uitgang wordt geladen tot het niveau van de ingangsspanning omdat de OpAmp als spanningsvolger is geschakeld. Bij dalende of negatief gaande ingangsspanning volgt de uitgangspanning deze verandering proportioneel, en zal de diode blokkeren. De spanning over de condensator is dan hoger dan de uitgangsspanning van de OpAmp. De diode voert nu geen stroom en de uitgangscondensator behoudt het eerder verkregen spanningsniveau omdat deze zich niet kan ontladen.

In deze eenvoudige schakeling schuilen echter drie bronnen voor mogelijke fouten: condensator-lek, diode-lek en lek over R2 als gevolg van de instelstroom van de OpAmp, en lek van de condensator via de belasting.

Condensator-lek kan vaak worden voorkomen door een zorgvuldig gekozen condensatortype. Grotere capaciteitswaarden hebben doorgaans een geringere lek maar vergen grotere laadstromen die het gedrag bij hogere frequenties nadelig kunnen beïnvloeden. Veel OpAmp's kunnen het signaal niet snel genoeg volgen om de condensator tot de juiste piekwaarde op te laden. De grote slew-rate van Quadrafet OpAmp's maakt het echter mogelijk om grote condensatoren bij hoge frequenties te gebruiken.

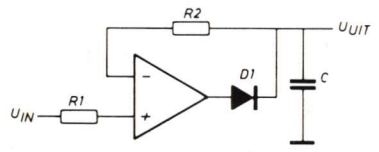


Fig. 6. Principeschema van piekdetector.

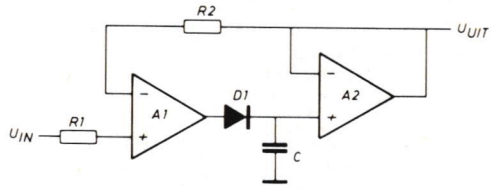


Fig. 7. Gebufferde piekdetector.

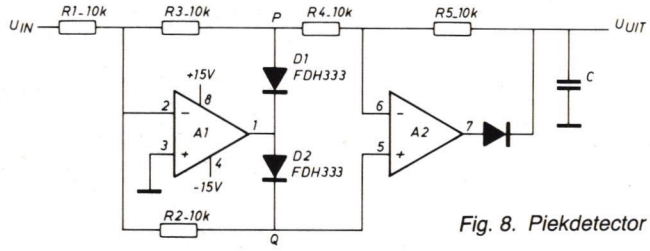


Fig. 8. Piekdetector voor absolute waarde.

Diode-lek kan worden voorkomen door selectie van een diode met een geringe lekstroom. Ontlading door de instelstroom van de OpAmp kan worden voorkomen door een type met lage instelstroom te gebruiken zoals een Quadrafet.
Ontlading van de condensator door de belasting kan men vermijden door, als afgebeeld in fig. 7, een OpAmp als uitgangsbuffer te gebruiken. Deze vormt voor de condensator een belasting met hoge impedantie, wat ontlading van de condensator voorkomt zodat de piekwaarde behouden blijft.

Een interessante variant op de piekdetektor is de combinatie met een ,,absolute-waarde-schakeling" als afgebeeld in fig. 8. Deze schakeling zet negatieve waarden om in positieve waarden en geeft positieve waarden door met 1× versterking. De schakeling zorgt dus voor dubbelfazige gelijkrichting van het ingangssignaal of wel voor de ,,absolute-waarde"-functie.
Het geheim van de werking van de schakeling schuilt in de dioden: de voorinstelling van D1 en D2 bepaalt of de schakeling het ingangssignaal wel of niet zal inverteren. Is het ingangssignaal positief, dan is het uitgangssignaal van de eerste versterker negatief en staat D1 in voorwaartse richting (geleidend), terwijl D2 in tegenwaartse richting staat (niet geleidend). De spanning op punt P is $-U_{IN}$ terwijl de spanning op punt Q gelijk is aan nul, waardoor het ingangssignaal van de tweede versterker gelijk is aan $-U_{IN}$. Aan de uitgang is dit geïnverteerd zodat $U_{UIT} = U_{IN}$.
Is het ingangssignaal negatief, dan is het uitgangssignaal van de eerste versterker positief waardoor D1 blokkeert en D2 in geleiding komt. De spanning op Q is $-2/3\ U_{IN}$ en de tweede versterker heeft een ingangssignaal U_2. Omdat deze trap een versterking heeft van 3/2 × bij een negatief ingangssignaal, levert de combinatie van beide versterkers $U_{UIT} = -U_{IN}$. In deze schakeling doen, zoals hiervoor al besproken, diode D3 en condensator C dienst als piekdetector. Het grootste voordeel van een Quadrafet-OpAmp in een piekdetector is de grote slew-rate, waardoor grotere ingangsspanningen bij hogere frequenties met een grotere condensator kunnen worden verwerkt dan door OpAmp's zoals de μA741. Bovendien wordt door de zeer lage instelstroom terugwerking naar de ingang voorkomen.

INTEGRATOR

Een OpAmp-integrator is het elektronische equivalent van de mathematische functie. Het verband tussen ingangsspanning en uitgangsspanning is daarbij als volgt:

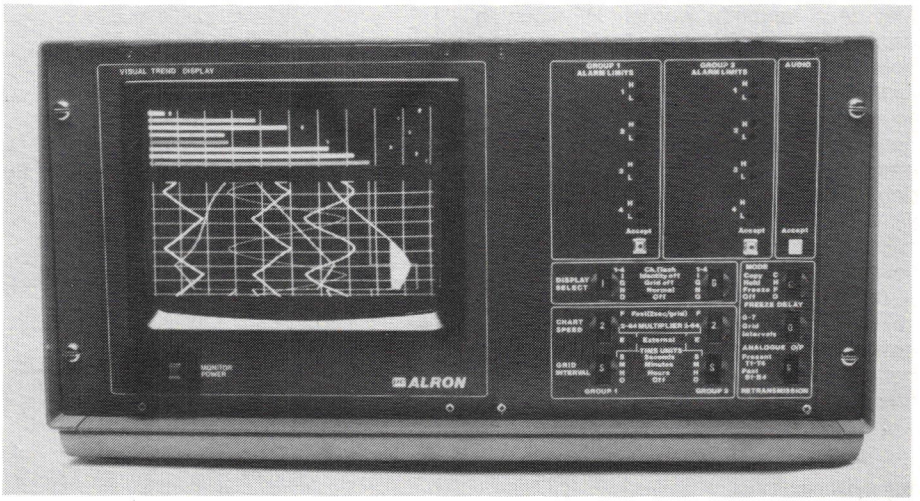
$$U_{UIT} = \frac{-1}{RC} \int U_{IN}\, dt$$

Integratoren kunnen voor verschillende doeleinden worden gebruikt: een gelijkspanning als ingangssignaal levert een zaagtandsignaal, vierkantfuncties kunnen worden omgezet in driehoekfuncties, sinusfuncties in cosinusfuncties en omgekeerd. Bij tijdmetingen kan, als het ingangssignaal van de integrator bekend is, de uitgangsspanning in tijdeenheden worden geijkt.

Fig. 9 geeft het principeschema van een integrator. Ingangsspanning U_{IN} en weerstand R veroorzaken een stroom $I = U_{IN}/R$ die via condensator C van de OpAmp-uitgang afkomstig is. Om een stroom I door C te laten vloeien moet de uitgangsspanning variëren. De snelheid daarvan is gelijk aan U_{IN}/RC waaruit volgt dat de schakeling een integrerende functie heeft. Een positief in-

VISUAL TREND DISPLAY
een **opvallende** vervanging voor de "chart recorder"

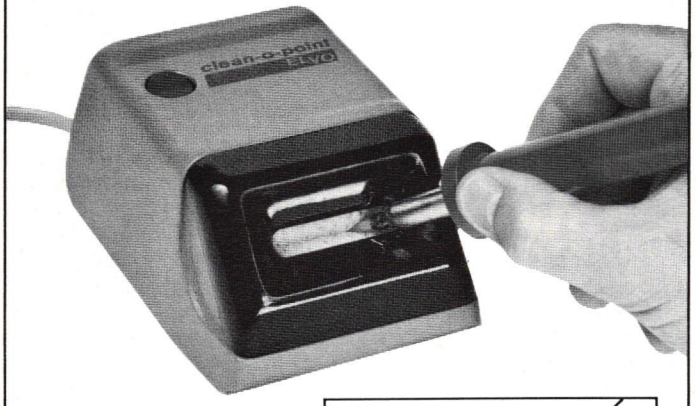
* tot maximaal 16 kanalen
* grote beeldbuis met 16 kleuren
* 18 chart snelheden
* externe tijdbasis
* alarm signalering per kanaal
* "Freeze" display bij alarm
* signaalconditionering zoals isolatieversterkers leverbaar
* bruikbaar als lage snelheid transientrecorder



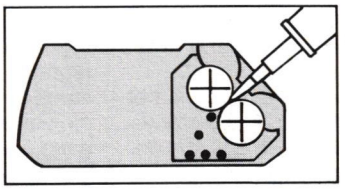
Heerbaan 222
4817 NL Breda

Telefoon: 076 - 710144
Telex: 54953

CLEAN-O-POINT
DE PERFECTE SOLDEERTIP-REINIGER



- Reinigt d.m.v. twee roterende sponsjes snel en doeltreffend
- Verzamelt tin resten

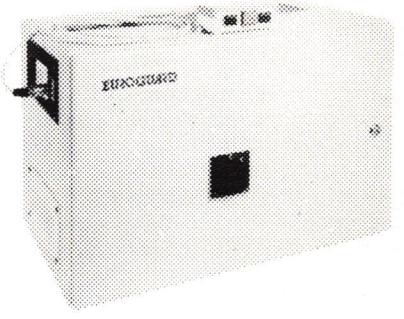


RADIKOR electronics bv

Postadres Postbus 50006, 1305 AA Almere,
Telefoon 03240 - 12554 (5 lijnen), Telex 70209
Kantoor/Showroom/Magazijn De Steiger 131 Almere-Haven

10 minuten beveiligd
tegen netuitval met

EUROGUARD nobreak
van Stoet.



- incl. afstandsbediening
- ingebouwde accu's
- geen onderhoud
- in 250 en 500 VA
- werkt filterend

Vraag documentatie:

SR1

SR Ir. H. Stoet's Radio bv
Orionstraat 4, 2516 AS Den Haag,
Holland, Telefoon 070-839285

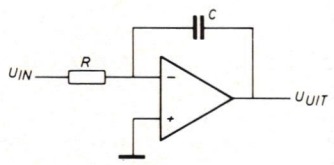


Fig. 9. Principeschema van integrator.

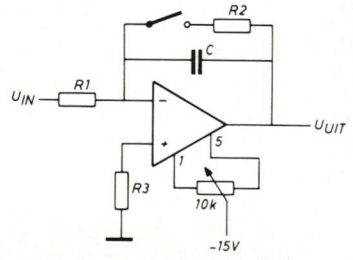


Fig. 10. Praktische integratorschakeling met OpAmp.

gangssignaal levert een dalend, en een negatief ingangssignaal een stijgend uitgangssignaal.
In fig. 10 zijn enkele verfijningen getekend zoals men die gewoonlijk op een principiële integrator aanbrengt. Weerstand R3, opgenomen om drift als gevolg van ingangsinstelstroom te verminderen, dient gelijk te zijn aan R1 + RS waarin RS de bronweerstand van het ingangssignaal voorstelt. De offset-nul wordt gebruikt om het uitgangssignaal op nul af te regelen of ,,in het midden" in te stellen.

Weerstand R2 dient om de gelijkstroomversterking te verminderen. Zonder R2 werkt de OpAmp bij lage frequenties op de volle openlus-versterking die enigszins instabiel is en waardoor de uitgang, ongeveer als een comparator, tussen positieve en negatieve verzadiging ,,pendelt". Ook worden vaak schakelaars in ingangscircuit en tegenkoppelingen opgenomen om de integrator te initialiseren en te resetten. Sommige handboeken adviseren een externe compensatie van de instelstroom, bestaande uit twee weerstanden, een potentiometer en een diode. Deze schakeling is bedoeld om de uitgangsdrift te verminderen door de instelstroom van de OpAmp direct uit de voeding te betrekken in plaats van uit de ingangslijn. Deze compensatieschakeling is echter gevoelig voor fluctuaties in de voedingsspanning en de temperatuur en is moeilijk in te stellen. De lage ingangsinstelstromen van Quadrafet-OpAmp's maken compensatieschakelingen echter overbodig wat zeker bij lange integratietijden een aanzienlijke verbetering is. Deze situatie is vergelijkbaar met het tegengaan van de spanningsafval bij sample-and-hold-IC's waar FET-ingangen eveneens bijzonder succesvol zijn gebleken.

UITGANG VOOR DIA-OMZETTER

Tal van D/A-omzetters hebben stroomopnemende uitgangen die voor de meeste applicaties eerst geschikt moeten worden gemaakt voor spanningsuitgang. Voor deze conversie maakt men gewoonlijk gebruik van een OpAmp als buffer. Quadrafet-OpAmp's lenen zich goed voor deze toepassingen; de hoge ingangsimpedantie voorkomt belasting van de D/A-omzetter terwijl fouten als gevolg van slew-rate en insteltijd worden verminderd.

De insteltijd is een maatstaf voor de snelheid van de OpAmp en heeft in D/A-omzettingstoepassingen grote invloed op de maximaal mogelijke systeemsnelheid. Hoe sneller de OpAmp zich instelt, hoe sneller de omzetter kan werken. Onder de *insteltijd* wordt verstaan de tijd die na het aanleggen van een spanningsverandering op de ingang verloopt voordat de uitgang van de OpAmp zich, binnen een gespecificeerde marge, op de uiteindelijke waarde instelt. De ingangssprongverandering komt gewoonlijk overeen met een verandering van 10 V aan de uitgang. Wordt de OpAmp voorafgegaan door een D/A-omzetter, dan komt de sprongverandering overeen met een overgang van nul op de schaal (digitale ingangen alle ,,nul") naar volle schaal (digitale ingangen alle ,,1"). Dit resulteert bij D/A-omzetter met stroomuitgang in een uitgangsverandering van 2 mA. De gespecificeerde foutmarge is afhankelijk van de resolutie van de converter, maar bedraagt gewoonlijk $\pm$ $^1/_2$ LSB (Least Significant Bit = minst significante bit). Voor een 8-bit D/A-omzetter met een uitgangssignaal van 10 V volle schaal moet de OpAmp zich binnen $\pm$ 20 mV van de eindwaarde instellen.
Er zijn verscheidene factoren die in uiteenlopende mate bijdragen aan de totale insteltijd van de OpAmp. In eerste instantie overheerst de poortvertraging, vervolgens moet de uitgangsspanning tot nagenoeg de eindwaarde aangroeien en zich van interne verzadiging herstellen. Tijdens die hersteltijd kunnen doorschot- en uitslingereffecten optreden. Fig. 11 geeft een schakeling met een Quadrafet-OpAmp als uitgangsbuffer voor een D/A-omzetter. Met een µAF771 in deze configuratie bedraagt voor een 10 V spanningssprong de insteltijd op $\pm$ 20 mV nominaal 1 µs.

Bij het gebruik van een OpAmp aan de uitgang van een D/A-omzetter dient met een aantal belangrijke factoren rekening te worden gehouden. Bij een onvoldoende zorgvuldig ontwerp kan de layout van de gedrukte bedrading de slew-rate nadelig beïnvloeden. De aardlijn van de schakeling dient zo weinig mogelijk ruis te introduceren. Het gebruik van hoogwaardige keramische condensatoren verdient aanbeveling voor de ontkoppeling van de voedingsspanning, met zo kort mogelijke aansluitdraden zo dicht mogelijk bij de behuizing van de OpAmp. In de tegenkoppellus worden condensatoren opgenomen om uitslingerverschijnselen te onderdrukken. Dit dienen polystyreen- teflon- of polycarbonaatcondensatoren te zijn. Voor zo goed mogelijk temperatuurgedrag en nauwkeurigheid verdienen metaalfilmweerstanden de voorkeur boven draadgewonden typen. Een offset-nulinstelling verdient aanbeveling omdat ,,nullen" van de offset-spanning de uitgangsnauwkeurigheid verbetert.

SAMENGESTELDE VERSTERKER

De in fig. 12 geschetste versterker combineert de goede wisselspanningseigenschappen van de µAF771 met de ingangskarakteristieken van de µA714, een precisie-OpAmp met een offsetspanning van slechts 75 µV en een offset-spanningsdrift van 1,3 µV/°C. De versterkerschakeling heeft een slew-rate van 13 V/µs en uitstekende U_{OS}-eigenschappen. Een dergelijke benadering is doorgaans minder kostbaar dan het aanschaffen van een enkele OpAmp die uitstekende offset-prestaties combineert met een uitstekende slew-rate.

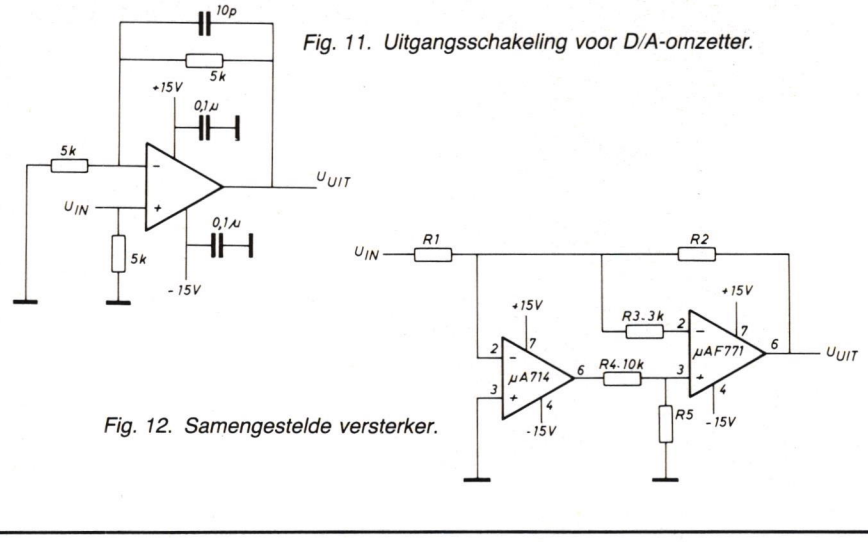
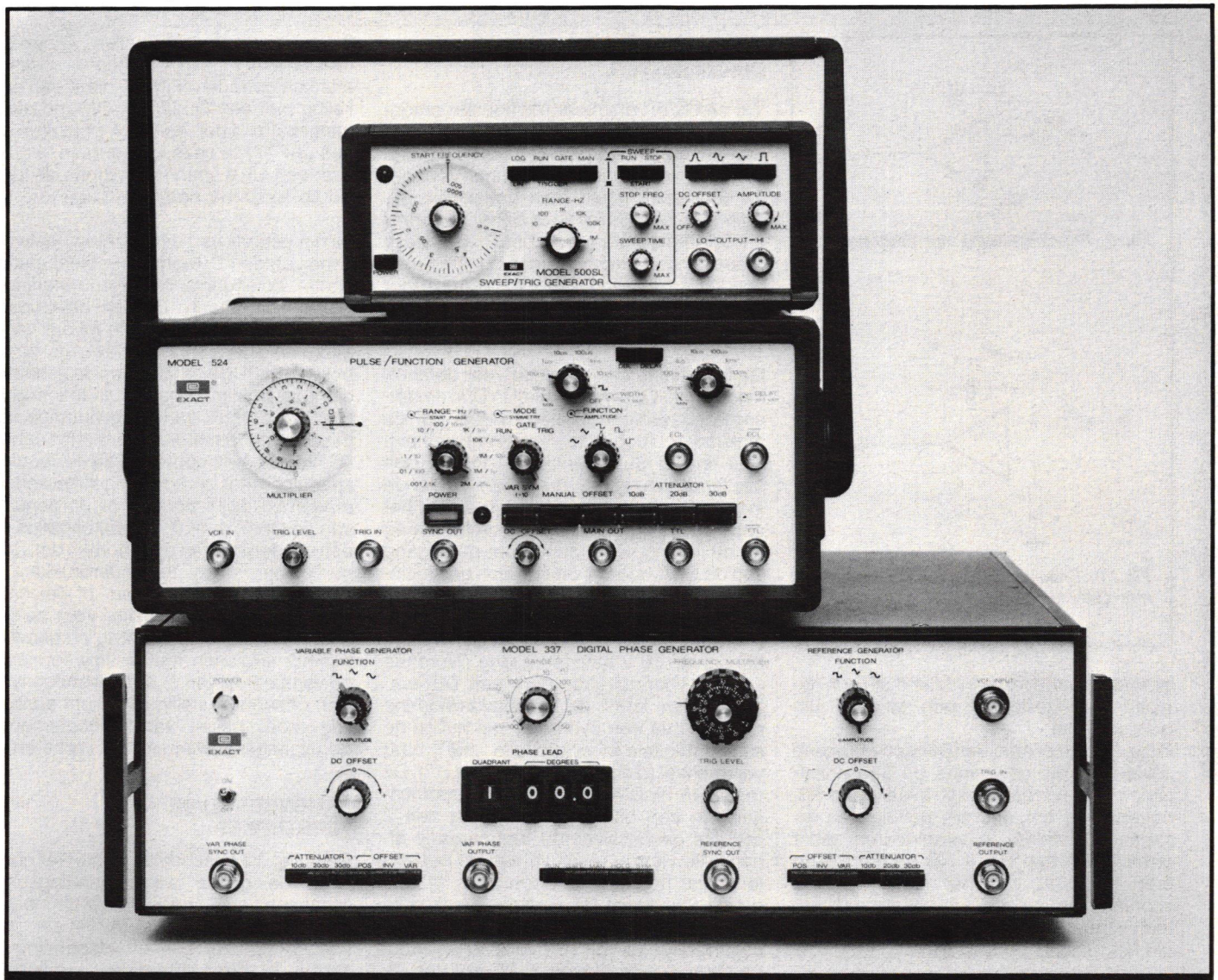


Fig. 11. Uitgangsschakeling voor D/A-omzetter.

Fig. 12. Samengestelde versterker.



In het programma van Exact zit uw aanstaande LF en/of HF generator Wedden?

De groep test- en meetapparatuur kan U over deze instrumenten en toepassingen veel meer vertellen.
Bel gerust: tel. 040-533725.

En dat is nog niet alles!! Want Exact heeft naast dit prachtige programma, ook een zeer brede range material testing generatoren; synthesizers; programmeerbare generatoren; golfvorm analyzers en analoge functie generatoren te bieden. In het LF en HF generatoren pakket treft U een uitgebreid aantal functie mogelijkheden aan.
Mocht U meer willen weten over wat Exact voor U kan betekenen, bel dan direct; de mogelijkheden zijn enorm.

Afgebeeld zijn de:

- ★ 500 SL functie generator van 0,005Hz tot 5MHz, inclusief logaritmische zwaai. Richtprijs fl. 1950,– excl. b.t.w.
- ★ 524 gecombineerde 0,001Hz - 20MHz functie generator, 0,001Hz - 50MHz puls generator inclusief sync, TTL, TTL, ECL, ECL uitgangen, VCF en trigger ingangen. Richtprijs fl. 5135,– excl. b.t.w.
- ★ 337 digitale fase generator met een frequentiebereik van 0,00001Hz - 50kHz en referentie/sync en variabele fase/sync uitgangen. Richtprijs fl. 10244,– excl. b.t.w.

simac electronics

Veenstraat 20, 5503 HR Veldhoven
Tel.: 040-533725

Vooruitgangsstraat 52, Bus 3, 1000 Brussel
Tel.: 02-219.24.53

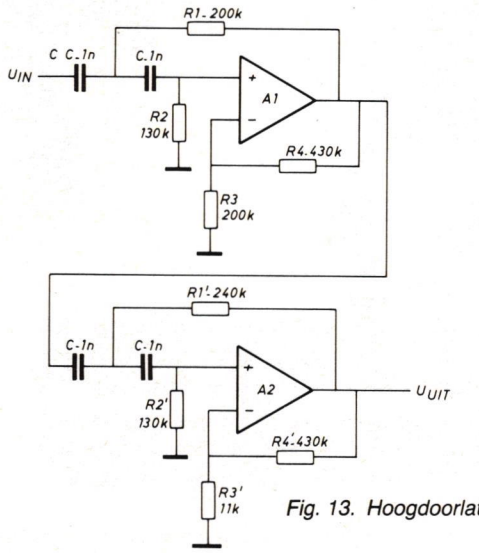


Fig. 13. Hoogdoorlatend 4e-orde-Butterworthfilter.

In deze schakeling wordt de offset-spanning van de μAF771 gecompenseerd door de spanning op het knooppunt van R2 en R3 gelijk te maken aan de offset van de μA 714. Dit wordt bereikt door een lus bestaande uit R4, R5, de μAF771 en R2. Door de lage ingangsinstelstroom van de μAF771 kan voor R2 wel een waarde tot −5 kΩ worden gekozen, hogere waarden kunnen echter een aanzienlijke fout veroorzaken.

ACTIEVE FILTERS

Quadrafet-OpAmp's zijn voor toepassing in filters een voor de hand liggende keus omdat de grote slew-rate een grotere uitgangsspanningzwaai bij hogere frequenties toelaat zonder SID (*slew-rate induced distortion*). Ook de grote bandbreedte draagt bij tot het gebruik bij hoge frequenties, lage offset-spanning vereenvoudigt gelijkstroomgekoppelde filters terwijl de geringe in-

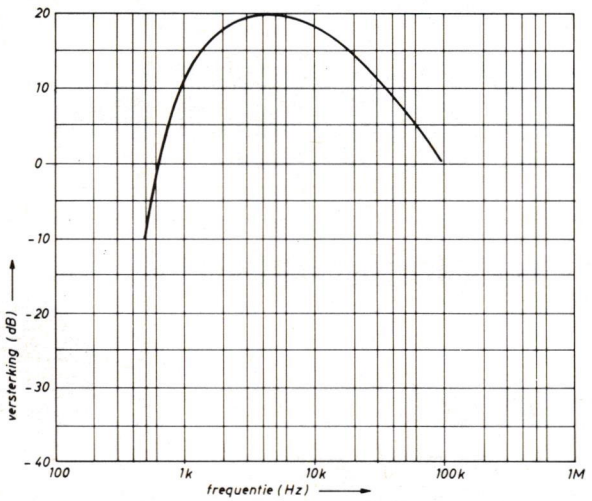


Fig. 14. Frequentiekarakteristiek van schakeling volgens fig. 13 bij toepassing van μA741.

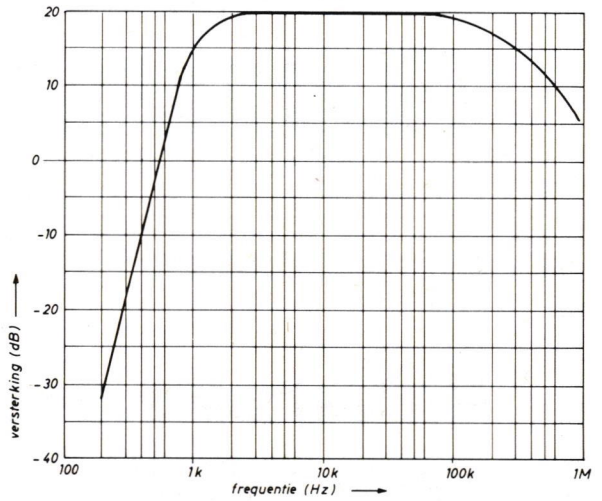


Fig. 15. Frequentiekarakteristiek van schakeling volgens fig. 13 bij toepassing van μAF772.

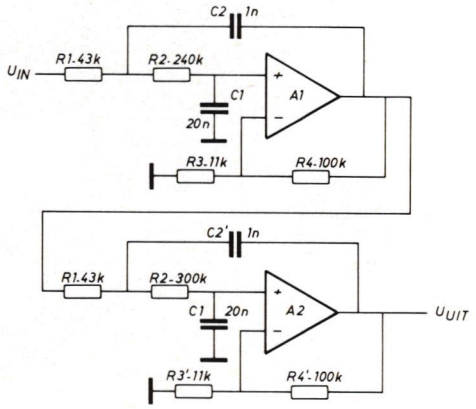


Fig. 16. Laagdoorlatend 4e-orde-Butterworthfilter.

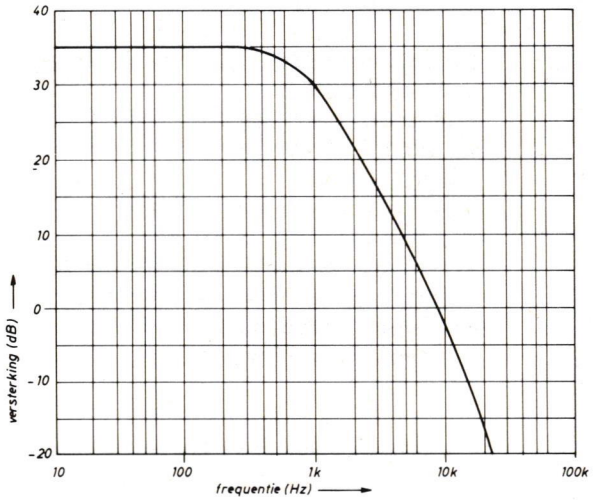
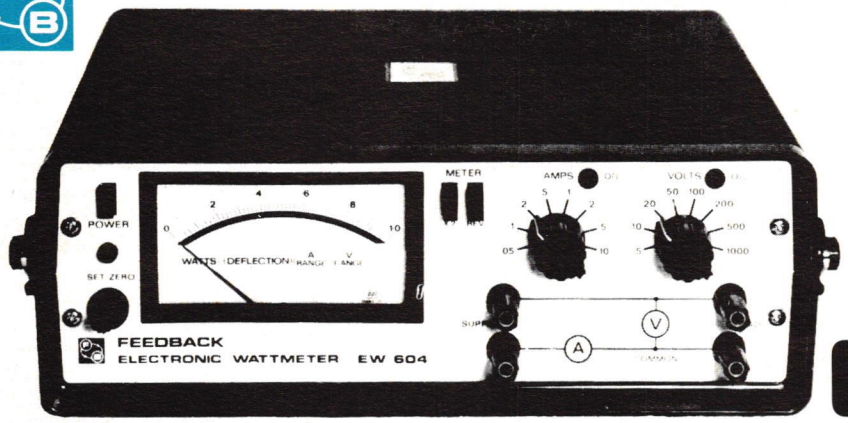


Fig. 17. Frequentiekarakteristiek van schakeling volgens fig. 16 bij toepassing van μAF772.

FEEDBACK



EW 604
ELECTRONISCHE WATTMETER

De EW604 maakt vermogensmeting over een breed vermogens- en frequentiegebied met één instrument mogelijk.

- Vermogensrange: 250mW tot 10KW.
- Spanningsbereik: 5V tot 1000V.
- Stroombereik: 50mA tot 10A.
- Frequentiebereik: DC tot 20KHz.
- Overspanning en -stroom indicatie.
- Volledig beveiligd.

KLAASING ELECTRONICS b.v.

Beneluxweg 27, 4904 SJ Oosterhout, Telefoon 01620 - 51400*, Telex 54598.

ROOD

universele programmer voor PROM, EPROM, FPLA, PAL en IFL

- standaard geheugen 32k bit, uit te breiden tot 256k bit
- edit mogelijkheden
- vijf testprogramma's, zoals checksum (CRC) van RAM en PROM inhoud
- standaard remote control via RS232 of current loop (50 to 38.400 baud)
- zeventien verschillende I/O formaten
- gang module
- UV wisser voor vijf EPROM's standaard
- gebruiksgoedkeuring van diverse fabrikanten
- universele Eprom module (MDM) mogelijk voor 26 verschillende Eproms

Wilt u meer informatie? Bel ons nu even.
Belgische lezers kunnen bellen naar C.N. Rood S.A., 02-7352135

1KONMPP2

CN ROOD BV RIJSWIJK 070-996360

gangsinstelstroom het gebruik van grotere weerstandswaarden mogelijk maakt.

HOOGDOORLATEND BUTTERWORTH-FILTER

In een hoogdoorlatend Butterworth-filter van de vierde orde als afgebeeld in fig. 13, werden de gedragingen van een μAF772 vergeleken met die van twee OpAmp's van het type μA741. De schakelingen werden getest bij een sinusvormig uitgangssignaal van 20 V_{tt}. De frequentiekarakteristiek van de μA741 is afgebeeld in fig. 14. De doorlaat-karakteristiek begint af te vallen bij ca. 8 kHz; boven deze frequentie treedt SID van het uitgangsignaal op en wordt de sinus vervormd tot een driehoek. De frequentiekarakteristiek van de μAF772 is afgebeeld in fig. 15. In dit geval treedt niet eerder afval van de frequentiekarakteristiek op dan bij 200 kHz.

Kenmerkend voor het filter van de vierde orde met μAF772 zijn de 80 dB/octaaf helling van de frequentiekarakteristiek, de nominale afsnijfrequentie van 1 kHz en een doorlaatbandversterking van 10× (20 dB). Het filter wordt gekarakteriseerd door de volgende vergelijkingen:

$$\text{Afsnijfrequentie} = \frac{1}{2\pi}\sqrt{\frac{1}{R_1R_2C_2}}$$

$$\text{Doorlaatbandversterking} = (1 + R_4/R_3)(1 + R_4'/R_3')$$

LAAGDOORLAAT BUTTERWORTH-FILTER

Fig. 16 geeft het principeschema en fig. 17 het kenmerkende frequentiegedrag van een laagdoorlatend Butterworth-filter van de vierde orde met μAF772. Ook dit filter heeft de karakteristieke 80 dB/decade-helling, een nominale afsnijfrequentie van 1 kHz en een doorlaatversterking van 10× (20 dB). Het filter wordt gekarakteriseerd door de volgende vergelijking:

$$\text{Afsnijfrequentie} = \frac{1}{2\pi}\sqrt{\frac{1}{R_1R_2C_1C_2}}$$

$$\text{Doorlaatbandversterking} = (1 + R4/R3)(1 + R4'/R3')$$

UNIVERSEEL FILTER

Het universele filter waarin twee OpAmp's als integratoren worden gebruikt, heeft laagdoorlaat-, hoogdoorlaat- en bandfilteruitgangen, wat de term „universeel" verklaart. De drie uitgangen kunnen naar keus worden gebruikt om alle frequenties door te laten, als correctienetwerk, of voor andere frequentiekarakteristieken. In de in fig. 18 afgebeelde schakeling zijn vier

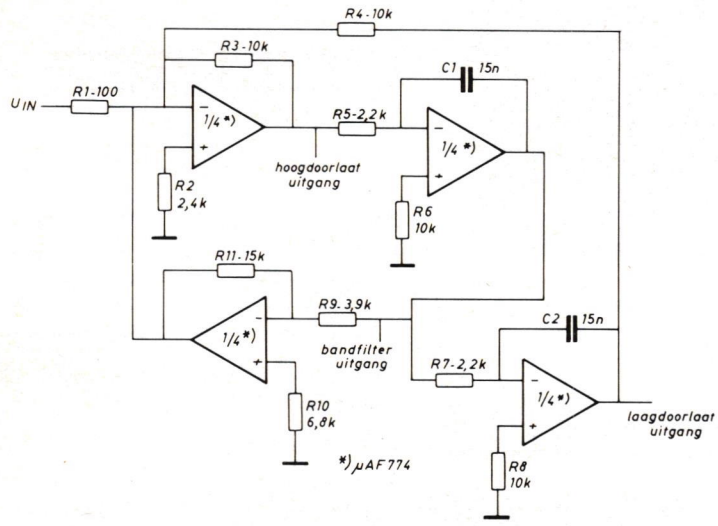


Fig. 18. Universeel filter met laagdoorlaat-, hoogdoorlaat-, en bandfilteruitgang.

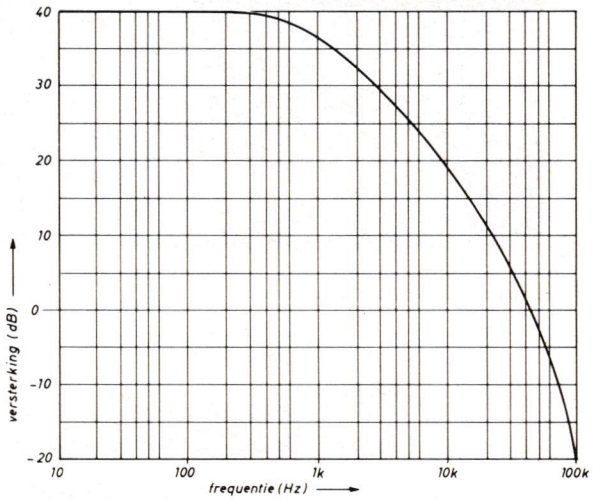


Fig. 19. Frequentiekarakteristiek van laagdoorlaat-sectie van fig. 18.

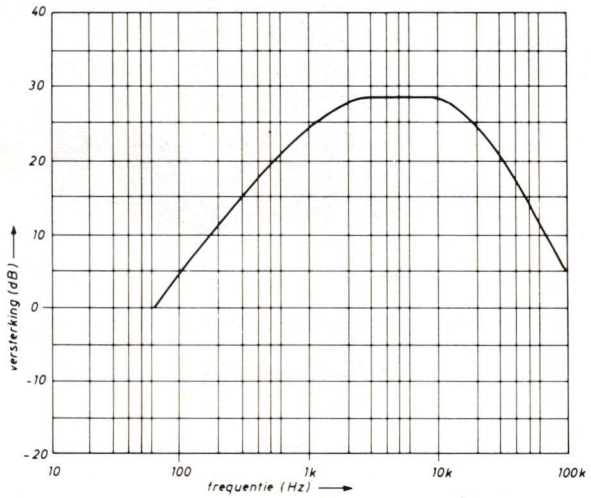


Fig. 20. Responsie van bandfiltersectie van fig. 18.

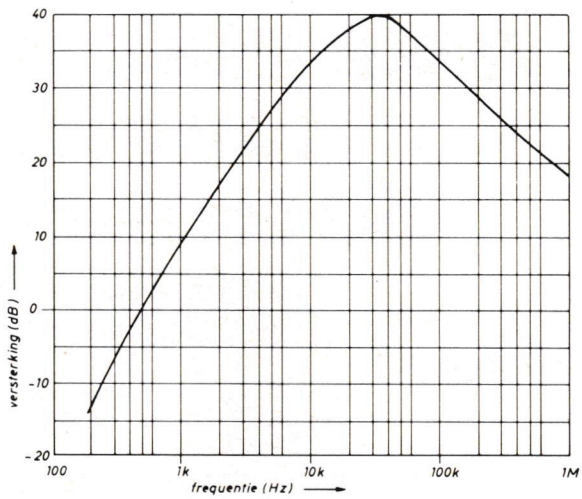
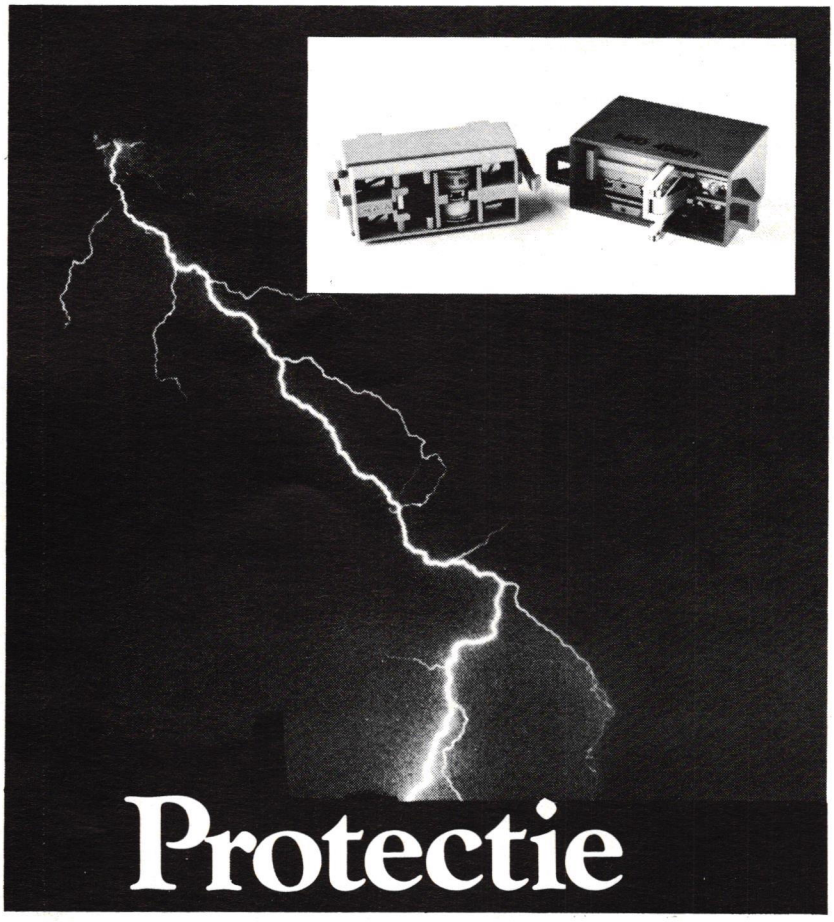


Fig. 21. Hoogdoorlaat-responsie van bandfiltersectie van fig. 18.



Overvoltage-protectie

Elektronische systemen kunnen gemakkelijk beschadigd worden door een overvoltage-piek op de binnenkomende lijnen
L.M. Ericsson ontwikkelde hiertegen een ,,twee-traps'' protector, die in één unit is samengebouwd.
Primaire protectie: Het afleiden van de impulsenergie vindt voornamelijk plaats in de primaire unit, door middel van edelgasveiligheden.
Secundaire protectie: Het beveiligen tot op de maximaal toegestane ingangsspanning van het apparaat vindt plaats in de insteek-unit die voor diverse spanningen (5-70 V) kan worden geleverd.
De protector is geschikt voor individueel gebruik (wandmontage) óf rekmontage.
(montage oppervlak 55 × 21 mm).
Een unieke bijzonderheid is verder nog, dat de protectors géén radioactief materiaal bevatten.

teleparts ERICSSON

5120 AC Postbus 140 Rijen
Hoofdstraat 127a Rijen
Telefoon (01612) 44 00 Telex 74153

Wij zijn de zelfstandige componenten- en kabeldivisie van LM Ericsson, werkzaam in de Benelux.

Nu ook voor PAL en IEEE

De Digelec UP-803 prom programmer voegt zich naar elk systeem. Nu en in de toekomst.

Dat de Digelec UP-803 prom programmer werkelijk universeel is, blijkt uit het feit dat hij ruim 85% van alle op de markt zijnde componenten kan programmeren. Daar horen nu ook PAL's bij, waardoor de Digelec UP-803 nog veelzijdiger is dan hij al was. Veelzijdigheid voor nu en straks. Want ook componenten die in de toekomst worden ontwikkeld, zult u met de Digelec UP-803 kunnen programmeren. Door middel van de IEEE-bus kan met zeer veel computers data worden uitgewisseld.

**Datelcare b.v., Postbus 2,
3700 AK Zeist.
Tel. 03404-21344.**

datelcare
Sterk in service

digelec

Informatiebon E-16-6

Wij hebben belangstelling voor een werkelijk universele prom programmer. Stuur ons:

☐ uitgebreide dokumentatie ☐ een uitnodiging voor een demonstratie.

Naam: _____
Bedrijf: _____
Adres: _____
Postcode/Plaats: _____
Telefoon: _____

**Bon in envelop zonder postzegel aan:
Datelcare b.v., Antwoordnummer 289, 3700 VB Zeist.**

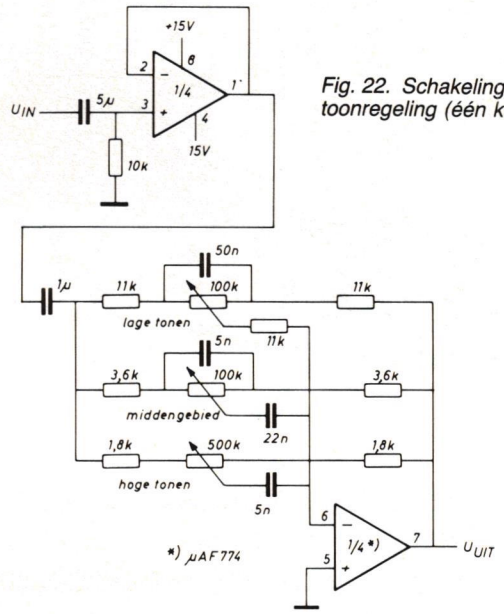


Fig. 22. Schakeling voor driebanden-stereo-toonregeling (één kanaal).

OpAmp's gebruikt van het type µAF774. De eerste fungeert als hoogdoorlaatuitgang, de tweede als bandfilteruitgang en de derde als laagdoorlaat-uitgang. De vierde bepaalt de versterking van het gehele netwerk. De frequentiekarakteristieken van de drie filteruitgangen zijn geschetst in fig. 19, 20 en 21. Deze drie uitgangen zijn niet onafhankelijk van elkaar. Wijzigen van de laagdoorlaatkarakteristiek bijvoorbeeld heeft invloed op de bandfilter- en hoogdoorlaatkarakteristieken.

Het filternetwerk wordt gewoonlijk afgestemd door instelling van de bandfilterkarakteristiek: veranderen van Q beïnvloedt de bandbreedte van de bandfiltersectie. Q is gedefinieerd als f_c/B waarin f_c de centrale frequentie van de bandfiltersectie voorstelt en B de bandbreedte. In de schakeling in fig. 18 is Q = R9/11. De centrale frequentie wordt bepaald door de dimensionering van de weerstanden R5 en R7, die dezelfde waarde moeten hebben. Lagere waarden voor R5 en R7 geven een hogere centrale frequentie voor het bandfilter. De versterking in de doorlaatband is gelijk aan KQ waarin K = 1/R1.

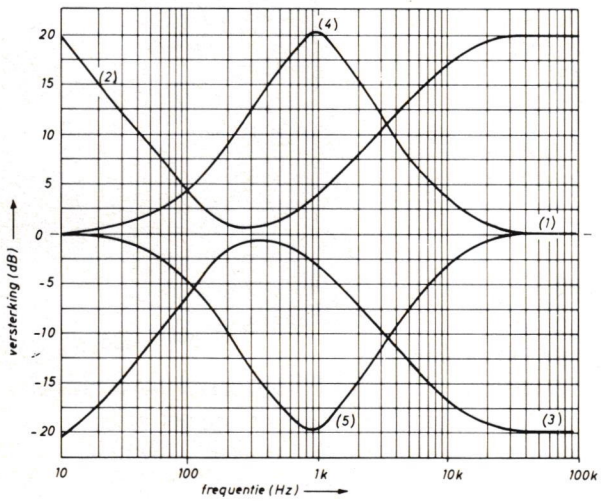


Fig. 23. Frequentiekarakteristiek van in fig. 22 gegeven toonregeling.

(1) alle regelaars in „midden".
(2) lage en hoge tonen „maximaal" middentonenregelaar in „midden"
(3) lage en hoge tonen „minimaal", middentonenregelaar in „midden"
(4) middentonen „maximaal", lage en hoge tonen in „midden"
(5) middentonen „minimaal", lage en hoge tonen in „midden"

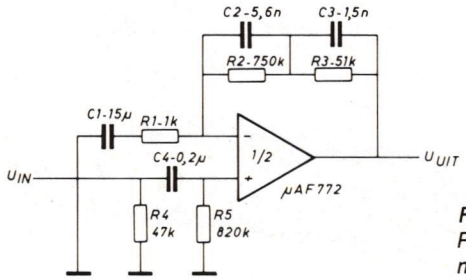


Fig. 25. RIAA-voorversterker met µAF772.

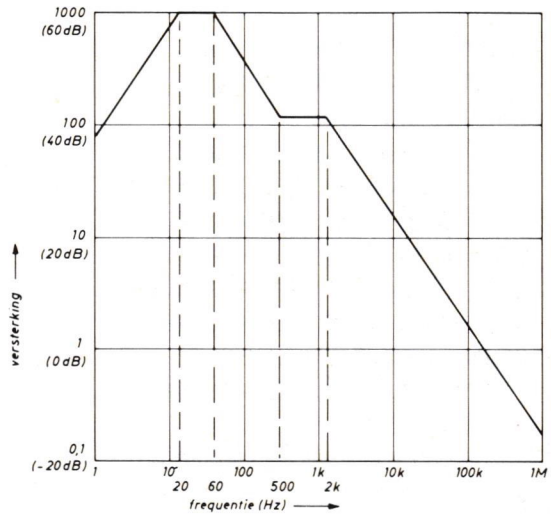
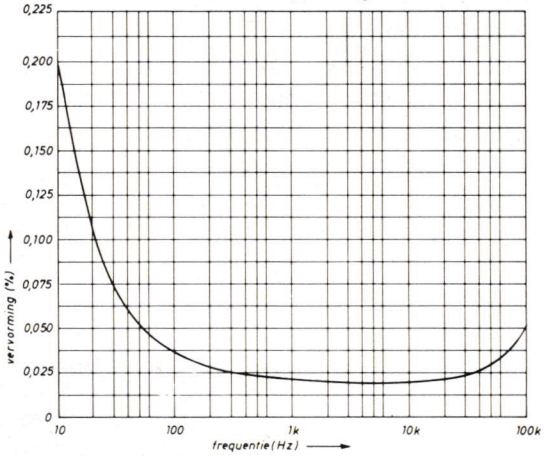


Fig. 24. Genormaliseerde RIAA-correctiecurve op dubbellogaritmische schaal.

Fig. 26. Harmonische vervorming als functie van frequentie voor schakeling van fig. 25.



DE NIEUWSTE COMPONENTEN KOMEN SOMS VAN VER MAAR ITT IS ALTIJD DICHTBIJ

Waar ook ter wereld de vooruitgang in de ontwikkeling van nieuwe elektronische en elektromechanische componenten weer een grote sprong voorwaarts neemt, ITT is voor u niet ver weg.

Dat is het grote voordeel van een bedrijf dat overal deelneemt aan de nieuwste ontwikkelingen en die kennis meteen toegankelijk maakt in al z'n vestigingen, waar dan ook.

Daarom weten de Nederlandse klanten van ITT, dat de vooruitgang begint in Zoetermeer.

Nieuwe ITT fabriek voor multilayer keramische condensatoren.

ITT opende onlangs een geheel nieuwe fabriek voor de produktie van multilayer keramische condensatoren. Opmerkelijk in deze fabriek is vooral de kwaliteitscontrole. Elk stadium van de produktie wordt constant getest volgens de BS 9000 normen.

Een tweede belangrijk aspect is de ver doorgevoerde automatisering.

Daardoor voldoet het eindprodukt aan een unieke combinatie van tegengestelde eigenschappen: hoge kwaliteit en lage prijs.

Het produktieprogramma voldoet aan de eisen van deze tijd. Behalve discrete componenten worden ook multilayer keramische componenten gemaakt die geschikt zijn voor de dikke film techniek, en uitvoeringen voor directe montage op printed circuits.

Het volledige Schurter programma bij ITT.

ITT levert in Nederland het volledige programma van Schurter uit Zwitserland. Het omvat zekeringen en zekeringhouders, netspanningkiezers en signaallampen.

En dat in een veelheid van maten, vormen en technische specificaties waarmee werkelijk elk probleem kan worden opgelost. De produkten voldoen aan Europese en Amerikaanse eisen.

De speciale constructie van de Schurter zekeringhouders bijvoorbeeld, voorkomt dat per ongeluk de stroomkring wordt onderbroken door op de zekering te drukken. Dat kan rampzalig zijn voor apparatuur waarbij die onderbreking het wissen van het geheugen zou betekenen.

Om te onthouden:

Grote hoeveelheden componenten, geplande levering: rechtstreeks van ITT.

Kleine hoeveelheden componenten uit voorraad: MULTIcomponents.

ITT Standard Nederland
Antwoordnummer 10026,
2700 VB ZOETERMEER,
Telefoon: (079) 410224. Telex 32360.

ITT COMPONENTS

STEREO DRIEBANDEN-TOONREGELAAR

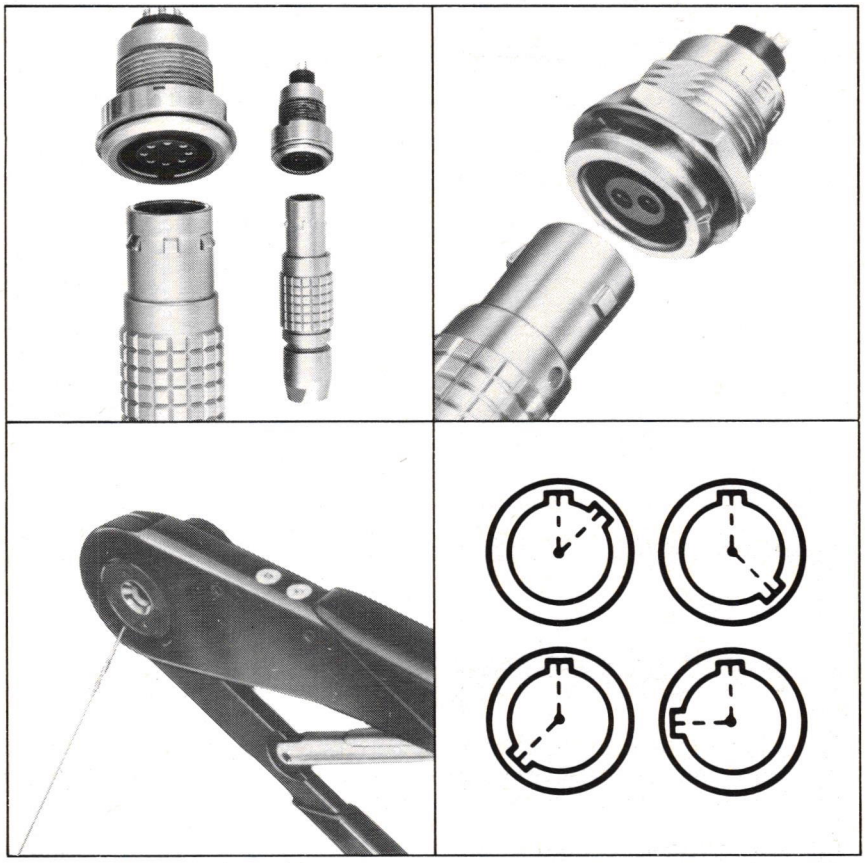
In de schakeling in fig. 22 vormt de μAF774 het hart van een toonregelaar met actieve filters. Deze stereo-toonregelaar, geschikt voor de meest uiteenlopende audiosystemen, heeft drie banden en wel voor lage tonen, het middenbereik en voor de hoge tonen. Deze toonregelaar, die gewoonlijk wordt opgenomen tussen voorversterker en eindversterker van een audioversterker, maakt het mogelijk de versterking van elk van de banden onafhankelijk in te stellen. Fig. 23 geeft de frequentiekarakteristiek bij verschillende standen van de instelpotentiometers, die van het lineaire type moeten zijn. Voor monotoepassingen kan een μAF772 worden gebruikt.

De geringe eigenruis van de toegepaste OpAmp voorkomt dat de toonregelaar extra ruis in het systeem introduceert. De grote bandbreedte garandeert voor het betreffende frequentiegebied de nominale uitgangsspanning terwijl de harmonische vervorming door de grote slew-rate is te verwaarlozen.

RIAA VOORVERSTERKER

Een RIAA voorversterker is een speciaal ontworpen audioversterker waarmee het ingangssignaal van een grammofoonplaat wordt gecorrigeerd en die voldoet aan de door de RIAA (*Recording Industry Association of America)* gestandaardiseerde frequentieresponsie voor het versterken van signalen van opneemelementen. De RIAA-kromme is afgebeeld in fig. 24.
Quadrafet-OpAmp's zijn geschikt voor RIAA-voorversterkers, zie fig. 25. Met weerstand R5 worden de weerstand R2 en R3 gebalanceerd en de invloeden van de ingangsoffsetstroom verminderd. Weerstand R4 (47 kΩ) is de standaardbelasting voor het opneemelement. Weerstand R4 (47 KΩ) is de standaardbelasting van het opneemelement.
De andere externe componenten van de schakeling bepalen in hoeverre de OpAmp aan de RIAA-correctiekromme voldoet. Weerstand R1 en condensator C1 bepalen de lage afsnijfrequentie op circa 20 Hz terwijl R2 en C2 de afval na 50 Hz bepalen. Weerstand R3 en condensator C3 zorgen voor het vlakke gedeelte dat bij 500 Hz begint en R3 en C3 zijn verantwoordelijk voor de afval na 2 kHz.
In dit soort toepassingen heeft de μAF772 twee duidelijke voordelen: geringe ruis en lage vervorming. In fig. 26 is de THD van een μAF772 als audiovoorversterker gegeven als functie van de frequentie.

Geveke Elektronica biedt het summum op connector gebied



- Lemo-B serie kwaliteits connectoren
- miniatuur connectoren voor 2 tot maximaal 80 contacten
- voor afgeschermde of niet-afgeschermde kabels met diam. tussen 1,5 en 25 mm
- positioneringsnokken voorkomen verkeerd aansluiten
- gekrompen of gesoldeerde kontakten

Voor meer informatie 020-582 2269

Geveke Elektronica bv
Kabelweg 25, Amsterdam
Postbus 652, 1000 AR Amsterdam
Tel. (020) 582 9111, Telex 18556.

81.547

geveke electronics

vanaf *f* 595,– niet duur voor professioneel meten

Handig, betrouwbaar en nauw-keuriger

Type	Omschrijving	Basisnauw-keurigheid	Prijs exkl. btw.
1351	3½ digit stroombereik tot 20A	0,1 %	*f* 595,–
1750	3½ digit met dB schaal stroombereik tot 20A	0,1 %	– 1.175,–
2480	4½ digit	0,03 %	– 955,–
2480R	4½ digit true-rms	0,03 %	– 995,–
2590	5½ digit µp-gestuurd	0,007%	– 2.562,–
2590R	5½ digit µp-gestuurd true-rms	0,007%	– 2.773,–
3600	5½ digit modulaire systeemmultimeter	0,007%	– 2.951,–
7500	5½ digit high speed systeemmultimeter (1000 metingen per seconde)	0,007%	– 12.712,–

..... dat zijn de multimeters van Data Precision. Van eenvoudige werkplaatsmodellen tot razendsnelle µp-gestuurde modellen voor toepassingen in o.a. automatische meetsystemen.

De meeste Data Precision multimeters kunnen worden voorzien van insteekkaarten voor interfaces (BCD, IEEE) en meetfunkties. Ze worden geleverd met ijkcertifikaat, handboek en meetsnoeren.

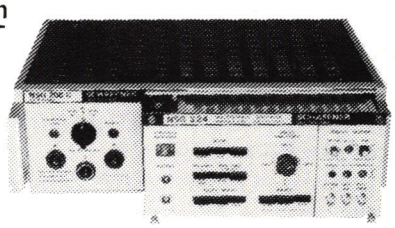
KONING EN HARTMAN
koperwerf 30, postbus 43220,
2504 AE den haag, telefoon 070-210101

netstoring simulatie

ROOD

Schaffner, toonaangevend fabrikant van netstoring simulatoren biedt een compleet programma: netonderbrekingen en 'spikes' met verschillende energie inhoud en statische ontladingen kunnen met een plug-in systeem worden gesimuleerd. Voor isolatie test doeleinden is er een speciale reeks hoogspanningstesters.

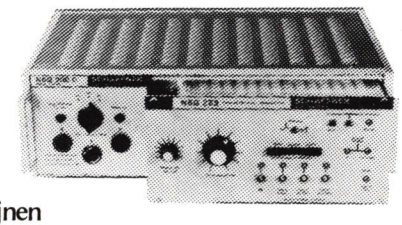
NSG-200 Plug-in systeem



NSG-203A
Netspanningsvariaties en korte onderbrekingen

NSG-204
DC onderbrekingen

NSG-222
Snelle pulsen en statische ontladingen

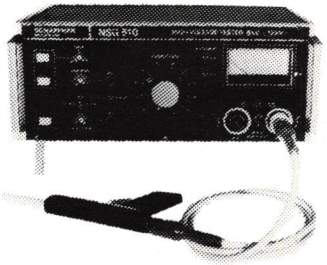


NSG-223/NSG-224
Stoorpulsen met grote en middelgrote energie inhoud

NSG-226
Interferenties op data lijnen

Hoogspanningstesters

NSG-509
- 5kV, 50Hz, tot 100mA
- 200mA in 'burn' mode
- instelbare stroom-begrenzing



NSG-510
- AC 6kV, 50Hz
- DC 12kV
- ingebouwde timer
- instelbare ionisatie
- stroombegrenzing

1SCHAF1

Wilt u meer informatie? Bel dan nu 070-996360.

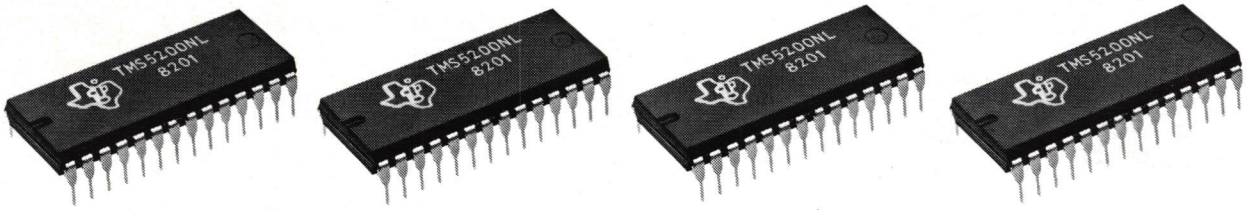
CN ROOD BV RIJSWIJK 070-996360

NAVIGATIE-APPARATUUR • AUTOMATISCHE TELEFOONBEANTWOORDERS • MELDKAMERS
PRODUKTIE PROCES CONTROLE • BEVEILIGINGSSYSTEMEN • TELEFOONCENTRALES • KASSA'S

INNOVATIE IN OPTIMA FORMA

OMROEPSYSTEMEN (BUS, TREIN, VLIEGTUIG) • DOKA-APPARATUUR • PATIENTEN-BEWAKING
LIFTEN • ALARMSYSTEMEN • METERS • TERMINALS • INFORMATIESYSTEMEN
WOORDPROCESSORS • KEUKEN-APPARATUUR

TI Speech Synthesis verovert ook uw applicatie



TI's Speech Synthesis: de sprekende chip.
De menselijke stem electronisch voortgebracht: duidelijk en prettig om te horen.

Voortbouwend op een ontwikkeling, die in het midden van de zeventiger jaren begon, introduceert TI hiermede een nieuw tijdperk in de mens/machine communicatie.

Nú, in 1982, levert TI het breedste Speech assortiment met de daarbij behorende hardware en software ondersteuning: de stem synthesizers TMS 5110 en TMS 5220, speciale stemgeheugens, speech-boards, woordbibliotheken, "custom made speech" en speech-ontwikkelingsapparatuur.

Speech Synthesis kent geen taalbarrière.
In chipvorm is elke taal of combinatie van talen probleemloos te produceren: Engels, Duits, Spaans, Frans, Japans en natuurlijk Nederlands.

Zijn hier toepassingen voor u bij?

- duidelijke spreekstem bij een visuele display,
- het gesproken woord waar hand/oog coördinatie noodzakelijk is, of de ruimteverlichting ontoereikend,
- ondersteuning bij verwerking van complexe informatie,
- het benadrukken van waarschuwingen,
- stap-voor-stap instructie.

Belt u 020 - 47 33 91
en vraag naar toestel 5110 of 5220 (!)
voor de Speech Demonstratie.
U wordt dan direkt verbonden met de sprekende chip. Speech moet u horen.

geautoriseerde TI distributors:

Nederland	Diode	Utrecht,	030 - 884214
	Vekano	Eindhoven,	040 - 810975
	Texim	Haaksbergen,	05427 - 1115
België	Inelco	Brussel,	02-2160160
	Ritro	Antwerpen,	031-353272

BON

Zend mij meer informatie
over TI's Speech Synthesis

naam onderneming _____

adres _____

postkode _____ plaats _____

telefoon _____

naam _____

functie _____

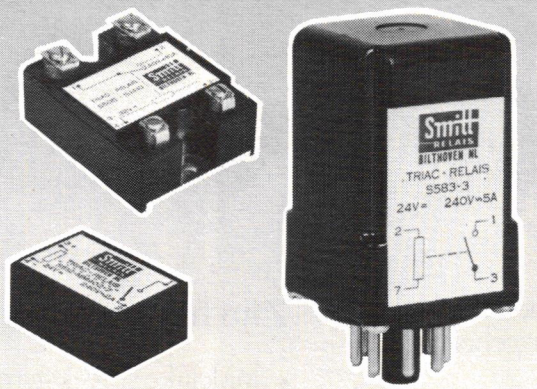
Opsturen naar één van onderstaande adressen.

Texas Instruments, de uitvinder van het IC, de microprocessor en de microcomputer.

TEXAS INSTRUMENTS
European Semiconductor Division

Texas Instruments Holland B.V. (Semiconductor Div.) Postbus 283, 1180 AG Amstelveen, tel. 020-473391
Texas Instruments Belgium S.A./N.V. (Semiconductor Div.) Raketstraat 100, 1130 Brussel, tel. 02-7208000

SOLID STATE RELAIS



SOLID-STATE RELAIS
- voor het inschakelen van 8–240V tot 10 A of 18–55V = tot 2,75 A
- met reed- of optokoppeling
- in print- of insteekuitvoering of voor schroefaansluiting.

N.V. SMITT RELAIS
BREDERODESTRAAT 188
2000 ANTWERPEN TEL. 031 - 16.10.09

INSTRUMENTENFABRIEK H.M. SMITT B.V.
3720 AC BILTHOVEN – NL POSTBUS 140
TEL: 030 - 780813 TELEX 47600

Smitt RELAIS

Korte levertijd (5-8 werkdagen) Strakke planning

Slechts 5 tot 8 werkdagen na opdracht heeft u uw bestelling prints in huis. Daar kunt u van op aan. Onderzoek kost veel geld. Stagnatie nog meer. Dus als u voor prototypes enkelzijdig of dubbelzijdig doorgemetaliseerde prints nodig heeft, al dan niet met soldeermasker of componentenopdruk, bel dan Protoprint. Want Protoprint maakt ze, exact volgens specificatie van de opdrachtgever. Van één tot meerdere stuks. Met een levertijd die een strakke planning mogelijk maakt.

Protoprint

Opweg 90b, 2871 NG Schoonhoven, Tel.: 01823 - 5747.

Klove B.V.

IMPORT-
EXPORT-
PRODUCTION OF

QUARTZ CRYSTALS

Print assemblage
Communicatie apparatuur

Stockvoorraad 500.000 stuks

toepassing in scanners, mobilofoons, microprocessors, industrie- en amateurapparatuur
Levertijd 5 dagen
spoedopdrachten binnen 24 uur mogelijk

Stevinstr. 16 Industrieterrein Zandhorst
1704 RN Heerhugowaard
Tel. 02207-17991 Telex 57503 klove nl

8K CMOS EPROMS

Intersil breidt de lijn CMOS-EPROMS uit met de introductie van de 8K-typen.
De IM 6657 (2048 × 4) en de IM 6658 (1024 × 8) hebben toegangstijden van 450 ns bij 5 V en 300 ns voor de 10 V uitvoeringen. Terwijl de vermogensconsumptie slechts 100 μA standby en 138 mW tijdens bedrijf bedraagt.

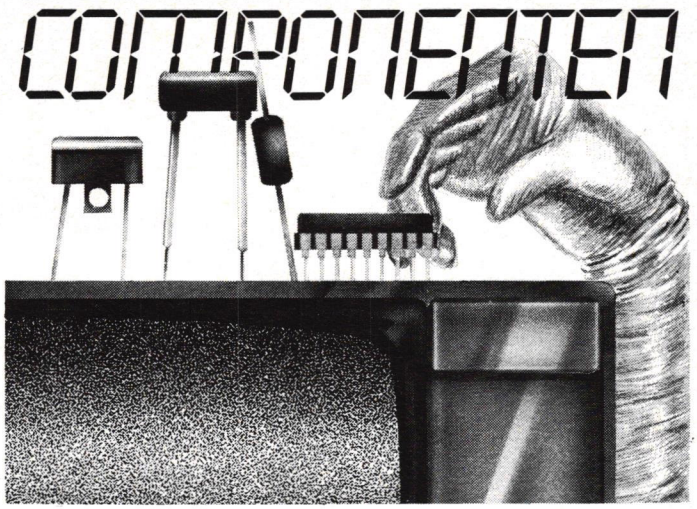
Zowel de ingangen als de 3-state uitgangen van de IM 6657/8 zijn TTL aanstuurbaar en dus toepasbaar in gangbare microprocessor systemen. Voor een vereenvoudigde systeemconfiguratie zijn zowel adresregisters als chip select functie op de chip aangebracht.
Naast de commerciële en industriële typen is deze EPROM-serie ook leverbaar in uitvoeringen met militaire specificaties en temperatuurbereiken.
De IM 6657 en 6658 worden geleverd in standaard 24-pens DIL-behuizingen en zijn uit voorraad leverbaar.

Inl.: Auriema Nederland BV, Doornakkersweg 26, 5642 MP Eindhoven (040) 816565.

16-BIT MICROCOMPUTER

Intel heeft met System 86/330 een 16-bit-microcomputer op de markt gebracht. Men is erin geslaagd een indrukwekkende hoeveelheid techniek onder te brengen in een kast die niet groter is dan een naaimachinekoffer:
– een iRMX86 Real Time Multitasking configureerbaar operating system
– standaard meegeleverde software: systeemprogrammatuur Macro Assembler 86 en PL/M-86
– een „single board"-computer
– 320 Kbyte zeer snelle RAM
– een 35 Mbyte winchester drive
– een besturingseenheid voor de winchester drive
– een 1 Mbyte dubbelzijdige floppy disk drive
– een besturingseenheid voor de floppy disk drive
– een iSBC337 Multimodule-processor voor numerieke gegevens (met een woordlengte van maar liefst 80 bits)
– een voedingseenheid
– alle elektronica die verder nodig is om de delen te koppelen en voortreffelijk te laten functioneren (zoals een diagnostisch systeem).

De architectuur van System 86/330 berust op het multibussysteem, een IEEE-P798 standaard voor de industrie die multiprocessorconfiguraties mogelijk maakt. Daarvoor is onder meer de programmatuur onder de naam multibus Message Exchange Software beschikbaar.



De gebruiker heeft een ruime keus uit programmatuur. Macro Assembler 86 en PL/M-86 worden meegeleverd, maar via Intel's Universal Development Interface, een software-bus, zijn ook talen zoals Intel's Pascal-86 en Fortran-86, maar ook BASIC, C en COBOL beschikbaar. System 86/330 wordt geleverd als tafelmodel en in een uitvoering die geschikt is voor rekmontage.

Inl.: Koning en Hartman, Koperwerf 30, 2544 Den Haag (070) 210101.

VOEDINGSMODULEN

Power One Inc., fabrikant van lineaire- en geschakelde voedingen, heeft de bestaande produktgroep uitgebreid met een aantal voedingen die tot de „international series" behoren.
De „international series" is een zeer betrouwbare lijn van voedingsmodulen, die wereldwijd op het lichtnet kan worden aangesloten; bovendien is deze reeks ontworpen om aan Europese normen te voldoen. De transformatoropbouw is volgens VDE specificaties en tevens zijn de voedingen UL erkend en dragen het CSA-certificaat.
De AC-ingang omvat een gebied van 100, 120, 220, 230 en 240 volt met een tolerantie van ± 10% bij een lichtnetfrequentie van 47...440 Hz.
Enige specificaties: –
transient response van 50 μs bij een belastingsverandering van 50%
– een regulatie van ± 0,05% bij een ingangsspanningsverandering van 10%
– automatische stroombegrenzing
– overspanningsbeveiliging
– mogelijkheid van „remote sensing"
De diverse modulen zijn leverbaar met een uitgangsspanning van +5 V, +12 V, +15 V, +24 V, +28 V, −5 V, −12 V en −15 V, bij stromen van 0,4 A tot 18 A.

Inl.: P & T Electronics International BV, Admiraal Banckertweg 22, 2315 SR Leiden, (071) 146045.

ENERGIEZUINIGE BESCHERMINGSTRANSFORMATOR

De NV Kema te Arnhem heeft haar goedkeuring verleend aan een energiezuinige beschermingstransformator voor toepassing in medische ruimten volgens NEN 3134 van het fabrikaat BELPA. De specificaties zijn als volgt:
primair: 220 volt 1 fase 50 Hz;
secundair: 220 volt;
vermogen: 1600 VA;
typenummer: TR 152.00;
cert.no. Kema: 2036-82.
Als bijzonderheid van deze transformator kan worden genoemd de uiterst geringe nullastverliezen (t.w. 10 à 12 watt) en de beperkte inschakelstroom. Hierdoor is de noodzaak tot het eventueel toepassen van inschakelstroombegrenzers overbodig geworden, hetgeen een welkome oplossing is, aangezien extra schakelelementen de kans op storingen alleen maar vergroten.

Inl.: Belpa Elektrotechnische apparatenfabriek BV, postbus 800, 3840 AV Harderwijk (03410) 13254.

PRECISIE VERMOGENSWEER STANDEN

Sfernice introduceerde twee nieuwe series precisie vermogensweerstanden, gefabriceerd volgens de door Sfernice ontwikkelde nicrocer technologie. Tijdens dit proces wordt nikkelchroom op een keramische drager gedampt, zodat een zeer betrouwbare, nauwkeurige en vooral stabiele nikkelchroom weerstand ontstaat.

RLK serie.
De RLK serie biedt de combinatie van een lage temperatuur coëfficiënt, hoge stabiliteit en een hoge nauwkeurigheid, tesamen met een dissipatie die veel hoger is als normaal met zo'n type weerstand. Door de weerstand direct op een aluminium heatsink te monteren, is het te dissiperen vermogen 2 W bij 70 °C en 3 W bij 25 °C. De 4 pennen kunnen gebruikt worden voor stroommetingen.
Verdere specificaties zijn:
Toleranties: ± 0,01%...1%.
Temp.coëfficiënt: 5 ppm (−55 °C...155 °C) op aanvraag 1 ppm (0...60 °C).
Hoge stabiliteit: <25 ppm/jaar.
Weerstandswaarden: 1 Ω tot 200 kΩ.

RTK 3 serie.
Het fabricage proces van de RTK3 serie is identiek aan dat van de RLK serie. Doordat deze serie uitgevoerd is in een TO-3 behuizing, is de weerstand makkelijk te bevestigen, zelfs op een metalen chassis. Bevestigd op b.v. een printkaart is het vermogen 3 W bij 25 °C. Wordt de RTK weerstand echter op een heatsink bevestigd dan is het vermogen 10 W bij 25 °C.
Enige specificaties zijn:
Weerstandswaarde: 10 Ω...100 kΩ
Tolerantie: ± 0,01%...± 1%.
Temp.coëfficiënt: 5 ppm (−55 °C...155 °C) op aanvraag 1 ppm (0...60 °C)
Stabiliteit: <25 ppm/jaar.

Inl.: Klaasing Electronics BV, Beneluxweg 27, 4904 SJ Oosterhout (01620) 51400.

THERMISCHE PRINTER

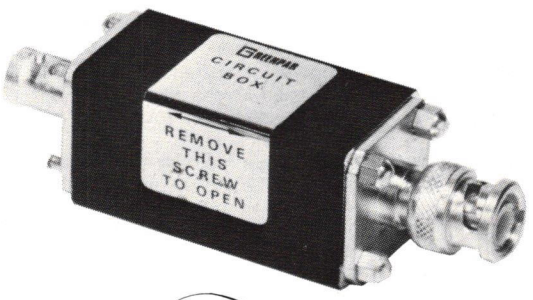
Roxburgh Printers Ltd., heeft sinds kort een miniatuur thermische printer in kitvorm op de markt gebracht, welke voor OEM gebruikers uitstekende mogelijkheden biedt.
De controller chip alsmede een duidelijke gebruiksaanwijzing worden in de kit bijgeleverd.
Het aantal karakters (2,2 × 1,25 mm) bedraagt 16 en geeft de mogelijkheid grote en kleine Europese karakters te printen. De printsnelheid bedraagt 1,75 karakterregel per seconde. Een uitvoerige datasheet wordt op aanvraag toegezonden.

Inl.: Contronics, Koninginnelaan 78, 5491 JW Sint Oedenrode (04138) 73402.

the GROWING world of GREENPAR

Greenpar

DATATRANSMISSIE CONNECTORS
MICROWAVE COMPONENTEN
COAXIALE CONNECTORS
meer dan 2000 verschillende typen, o.a.
BNC - N - TNC - UhF - SMA - SMB - SMC -
MHV - SHV - BNO - TRIAX - TWINAX enz.
(waarvan 200 typen uit voorraad te leveren)
OSCILLOSCOPE PROBES
diverse uitvoeringen uit voorraad leverbaar
KRIMPGEREEDSCHAP
CIRCUIT BOXES
ADAPTORS



7007

Een telefoontje is voldoende om de volledige documentatie in uw bezit te krijgen (tst. 127/128).

CGE ALSTHOM nederland bv

Koninginnegracht 64 - tel. 070-608810 - telex 31045 - postbus 85.860 - 2508 CN Den Haag.

PRODUKTINFORMATIE

CONTACTLOOS TEMPERATUREN METEN

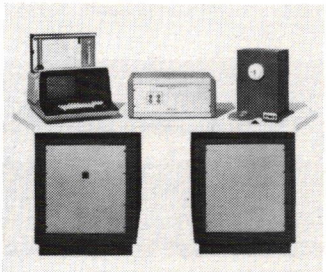
Het Ultrakust-programma draagbare meetapparatuur van Geveke Elektronica is kortgeleden uitgebreid met de Thermophil Infra type 4472. Het nieuwe van dit apparaat is de toepassing van stralingsvoelers in het spectrale bereik van 8 tot 14 µm.
Hierdoor is het mogelijk temperaturen van 0...900 °C exact te meten, ook als in het meetgebied ongewenste straling, als infraroodstralen, zonlicht, gloeilampen, invloed zou kunnen uitoefenen.

Met de Thermophil Infra komt een meetapparaat beschikbaar waarmee uiterst betrouwbare metingen mogelijk zijn.
Het nemen van tijdrovende en dus kostbare maatregelen om dergelijke storende straling buiten te sluiten is in dit spectrale bereik van 8...14 µm niet meer nodig.
Als voeler zijn de typen T1070-2 en T1060-2, afhankelijk van de grootte van de te meten plaats, verkrijgbaar.
Natuurlijk kunnen aan de Thermophil Infra ook NiCr-Ni contactvoelers worden aangesloten, voor vergelijkende metingen òf voor het vaststellen van de emissiefactor.
Het handzame meetapparaat dat door de batterij wordt gevoed, heeft voor het ijken een ingebouwde ijkstraler.
De E-factor is instelbaar van 0,4 tot 1. Voor registratie heeft het apparaat een analoge uitgang van 0 tot 1 V beschikbaar.

Inl.: Geveke Elektronica BV, Postbus 652, 1000 AR Amsterdam (020) 582 2235.

BH-METER

De 7500A BH-meter van LDJ kan door de gebruiker worden geprogrammeerd voor diverse toepassingen. Analoge signalen worden



gedigitaliseerd, in het geheugen gezet en gesorteerd om de verschillende kritische parameters te meten. Gemeten kan worden met een sinusvorming veld van 25...3000 of tot 5000 Oersted.
Op het beeldscherm wordt de hysteris getoond samen met de berekende parameters. De meetgegevens kunnen op floppy worden gezet om eventueel later te worden bewerkt.

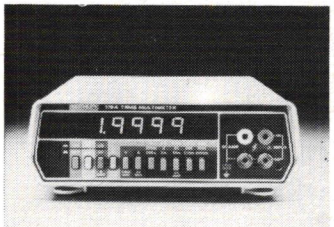
De standaard software voorziet in de mogelijkheid om door snelle aan- en uitschakeling van het aangelegde veld, gevoelige poeders te meten. Single point metingen kunnen worden uitgevoerd bij omgevingstemperaturen met een specifiek aangelegd veld, of bij een specifieke temperatuur en een specifiek veld. Als option zijn daartoe temperatuurregelaars verkrijgbaar.
Ook heeft de 7500A de mogelijkheid om van te voren geprogrammeerde test cycli uit te voeren en zo monsters automatisch te meten bij verschillende temperaturen en velden.

Inl.: C.N. Rood BV, postbus 42, 2280 AA Rijswijk (070) 996360.

TAFELMULTIMETER

Onlangs heeft Keithley Instruments een $4^1/_2$ digit LED tafelmultimeter geïntroduceerd met opmerkelijke eigenschappen en een uitstekende prijs/prestatieverhouding.
Het instrument meet van 10µV...1200 V gelijk- en wisselspanning, 10 nA tot maar liefst 20 A gelijk- en wisselstroom en weerstand van 100mΩ tot 20 MΩ met een HI-LO schakeling.
Voor het 20 A meetbereik wordt gebruik gemaakt van aparte ingangsbussen waarmee 15 A DC/AC continu en 20 A DC/AC kortstondig (1 minuut) kan worden gemeten. Dit is erg handig voor het controleren van bijv. 5 V, 10 A computermainframe voedingen of stroomopname van randapparatuur, batterijlaadstromen enz.
Het TRMS-AC meetbereik maakt het mogelijk nauwkeurige metingen aan complexe golfvormen van 15 Hz tot 20 kHz uit te voeren zoals bij het ontwerpen van solid state schakelaars, schakelende voedingen en andere „aangesneden" spanningen en stromen. TRMS-AC is noodzakelijk omdat bij een vervorming van 2% bij normale wisselspannings metingen al ontoelaatbare fouten optreden.
HI-LO Ohms voorziet in twee spanningsniveaus voor weerstandsmeting n.l. één waarbij halfgeleider overgangen ingeschakeld worden (diodetest) en één waarbij dit niet gebeurt (voor metingen in de schakeling).

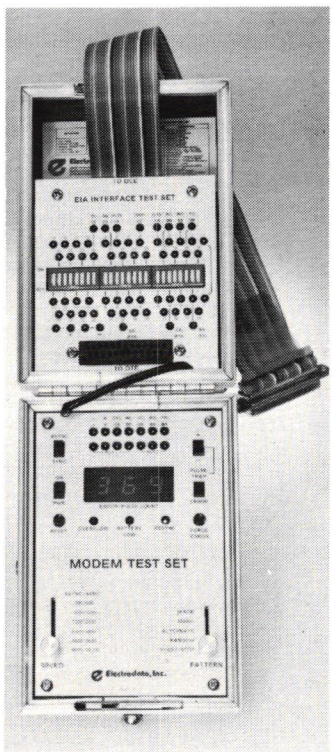
De IEEE-businterface optie laat zich ook achteraf uiterst eenvoudig installeren waarmee een goedkope link van de analoge wereld naar een microcomputer gelegd kan worden.
Goede afleesbaarheid door grote (13 mm) LED displays en een eenvoudige bediening maken model 179A tot een gebruikersvriendelijk instrument. Een ingangsbeveiliging van 1 kV op de weerstandsbereiken en volledige beveiliging op de andere functies zorgen voor een bedrijfszeker en betrouwbaar instrument. Oplaadbare batterij en BCD uitgang zijn ook als optie leverbaar.



Inl.: Keithley Instruments BV, postbus 1190, 3440 BD Woerden (03480) 13643.

MODEM TESTER

Electrodata's MTS-2 is een combinatie van een universele modem-tester voor zowel asynchrone als synchrone modems en een RS 232/V24 break-out unit. Beide delen zijn onafhankelijk van elkaar te gebruiken. In feite is het een combinatie van de Electrodata ITS-1 en de MTS-1. Het break-out gedeelte bevat 13 gebufferde LED indicatoren voor alle belangrijke RS 232/V24 status signalen en 24 onderbreek schakelaars met testpunten.



Het modem testgedeelte heeft 5 patroon generatoren, waaronder het CCITT 511 pseudo random patroon, en is geschikt voor testen van asynchrone modems (300...9600 bps) en synchrone modems (externe klok tot 76,8 Kbps en interne klok tot 19,2 Kbps). Bit-fouten worden uitgelezen via 3 stuks zeven segments LED displays; een positief- of negatiefgaande pulstrap is ook aanwezig. De voeding van de MTS 2 geschiedt door 4 oplaadbare batterijen, of via de bijbehorende 220 V netadaptor. De MTS 2 is bovendien zeer goed te gebruiken als asynchrone of synchrone (klok door MTS 2 geleverd) nulmodem.

Inl.: Simac Electronics BV, Veenstraat 20, 5503 HR Veldhoven (040) 533725)

DRAADLOOS OPROEPSYSTEEM

De Nederlandse onderneming NIRA BV te Emmen heeft een draadloos oproepsysteem ontwikkeld. Het systeem heeft de benaming Teletraces 2800 en wordt in ons land op de markt gebracht door NIRA Nederland BV te Utrecht.

Teletracer 2800 is het eerste centrale oproepsysteem waarvan de signaalontvangers (zakontvangers) alle zijn voorzien van een programmeerbare microprocessor. Hierdoor ontstaat een ongekend flexibel systeem, geschikt voor elke organisatievorm.
Een ,,2800" ontvanger (geschikt voor het dragen in een borstzak) is niet groter dan de ontvangers van de gangbare systemen, maar biedt veel meer mogelijkheden. Het grote liquid crystal display met vijf cijfers en/of letters is gemakkelijk en direct afleesbaar en maakt nauwkeurige code-instructies mogelijk, zodat terugbellen in veel gevallen overbodig is. Het apparaat geeft daarnaast vijf verschillende geluidsignalen.
Uniek is dat de gebruiker zelf de ontvanger kan programmeren, bijvoorbeeld het eigen oproepnummer, desgewenst gelijk aan dat van telefoon of intercom. Het oproepnummer blijft zichtbaar op de display.

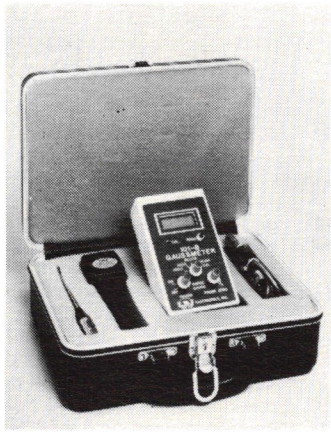
Men kan een ontvanger op ,,niet storen" programmeren, of op ,,plaatsvervanging" en de boodschappen automatisch naar een plaatsvervanger laten gaan. Het is ook mogelijk dat een boodschap wordt opgeslagen tot de gezochte persoon weer beschikbaar komt. Voor groepsoproepen blijft een ontvanger echter rechtstreeks bereikbaar.
De ontvanger heeft een geheugen, waardoor de laatste twee boodschappen op de display kunnen worden teruggeroepen. Verder heeft het apparaat een draadloze wekker: op het gewenste moment klinkt een speciaal signaal en verschijnt de tijd op het display.

Door zijn programmeerfaciliteiten kent het Teletracer 2800-systeem diverse mogelijkheden om met één signaal groepen personen van elke grootte en samenstelling op te roepen. Ook kan men alle ontvangers tegelijk oproepen (bijvoorbeeld voor algemeen alarm). Als een ontvanger op ,,niet storen" of op ,,plaatsvervanging" staat, kan het centrale bedieningstoestel de blokkade doorbreken om iemand in geval van nood toch te bereiken. Het systeem is geschikt voor meerdere bedieningstoestellen, zodat vanaf diverse plaatsen oproepen mogelijk zijn. De ontvanger geeft dan aan van welk toestel de oproep afkomstig is. Ook kan het Teletracer 2800-systeem worden geïntegreerd in het bestaande interne telefoon- of intercomnet. Dan is elke ontvanger vanaf ieder toestel te bereiken.
Binnen een Teletracer 2800-installatie kan met vijf soorten ontvangers worden gewerkt. Voor situaties waar geluidsignalen zouden storen, wordt een ontvanger met stil signaal geleverd, die trilt in plaats van piept. Voor lawaaiige ruimten is er een ontvanger die een felle lichtflits geeft.
Om te kunnen reageren op bepaalde boodschappen zijn er ,,talk back"- en ,,beep back"-ontvangers. Elke ontvanger heeft een ingebouwd systeem van zelfcontrole dat tijdig een signaal geeft als de batterij leegraakt, of een speciale code als het apparaat niet functioneert of buiten bereik van de centrale komt.
Aan de ontvangers van het draadloze oproepsysteem Teletracer 2800 is door een internationale jury de onderscheiding voor industriële vormgeving ,,Gute Industrieform" toegekend.

Inl.: NIRA Nederland BV, Hollantlaan 1, Utrecht (030) 88 42 77.

GAUSSMETER

De gaussmeter 101B (batterij voeding) van LDJ is leverbaar met gekalibreerde probes. Daardoor zijn de verschillende soorten probes nu onderling uitwisselbaar. Onder de nieuwe probes zijn ook axiale en transversale uitvoeringen van diverse diktes. De meter wordt, tegen meerprijs, geleverd in een opbergkoffer die extra zwaar is uitgevoerd voor bescherming tijdens opslag en transport.



Na kalibratie met een ijkmagneet kunnen met de 101B fluxmetingen worden uitgevoerd met een nauwkeurigheid beter dan 1%. De ,,push-to-read" mode draagt bij tot een langere levensduur van de batterij bij intermitterend gebruik. Het $3^1/_2$ digit LCD display heeft een resolutie van 0,1% volle schaal.

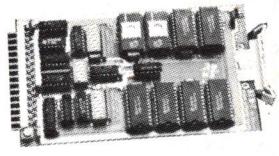
Inl.: C.N. Rood BV, postbus 42, 2280 AA Rijswijk (070) 996360.

Persberichten waarvan u denkt dat ze voor plaatsing in deze rubriek in aanmerking komen, kunt u zenden aan:
Redactie Elektronica
Postbus 23
7400 GA Deventer
of, voor België:
Van Putlei 33
2000 Antwerpen

De redactie stelt het op prijs wanneer uw persberichten vergezeld gaan van een foto van het betreffende produkt en, indien van toepassing, zijn voorzien van het adres van uw collega-importeur in België resp. Nederland.

B.E.M.-7

De meest veelzijdige 16Kbyte RAM/EPROM kombi-kaart



* RAM's en EPROM's kunnen door elkaar geplaatst worden in de desbetreffende IC voeten. Elke RAM/EPROM IC voet kan individueel geselecteerd worden voor EPROM (5V) of statische RAM (2K × 8).
* Alleen +5V voeding nodig.
* Volledig gebufferd en gedecodeerd.
* De BEM-7 kaart kan geplaatst worden in stappen van 1K (binnen 65K adresruimte).
* Variabele veldlengte, selecteerbaar per RAM/EPROM IC
* De BEM-7 is in diverse uitvoeringen leverbaar zoals:

BEM-7/16R, als 16Kbyte RAM kaart fl 795,–
BEM-7/12R, als 16Kbyte RAM kaart fl 765,–
en IC voeten voor 4Kbyte EPROM
BEM-7/8R, als 8Kbyte RAM kaart fl 695,–
en IC voeten voor 8Kbyte EPROM
BEM-7, als 16Kbyte RAM/EPROM kombi-kaart fl 395,–
excl. RAM's/EPROM's

BRUTECH ELECTRONICS

Waverbancken 10-12
TELEFOON: 02972 - 39 65
3645 VS VINKEVEEN
TELEX 18576 BEMIN NL

MULTIRANGE WEEGSCHALEN

Mettler brengt een serie elektronische weegschalen voor industriële doeleinden, de Sauter MultiRange. Het MultiRange-principe heeft betrekking op de nauwkeurigheid. Op mechanische weegschalen kunnen kleine en grote hoeveelheden slechts even nauwkeurig worden gewogen. De geringe hoeveelheden zijn echter meestal juist de stoffen die een intensievere werking hebben en duurder zijn. Uit economisch oogpunt is het van belang deze ook nauwkeuriger te wegen. De nieuwe Sauter MultiRange past zijn nauwkeurigheid automatisch aan de te wegen hoeveelheid aan. Als voorbeeld een 60-kg-weegschaal: Bij een wijzerweegschaal kan men het gewicht gewoonlijk maar op 50 g nauwkeurig bepalen, of het nu gaat om 60 kg, 30 kg of slechts 3 kg. De Sauter MultiRange, bijv. type EB60 (max. belasting 60 kg), weegt van 0...15 kg op 5 g nauwkeurig, van 15...30 kg op 10 g en van 30...60 kg op 20 g nauwkeurig.

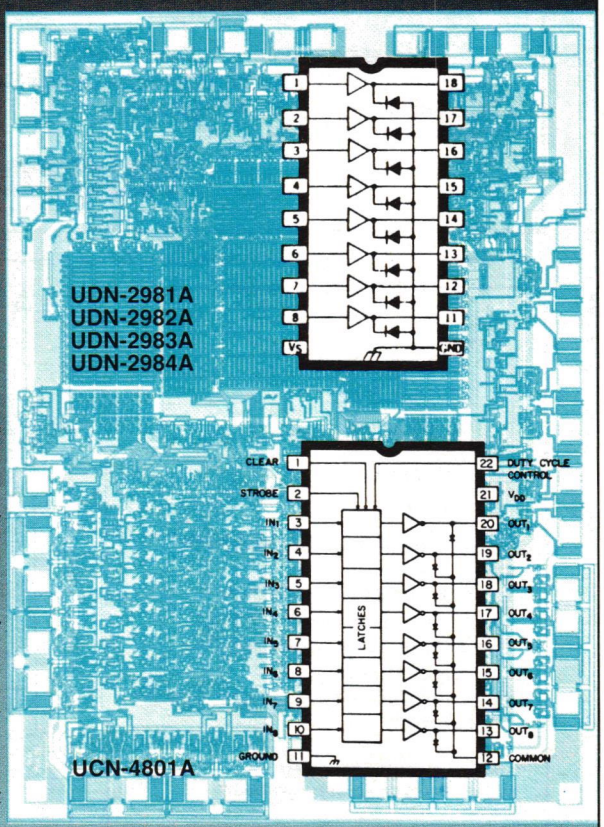
De Sauter MultiRange weegschalen zijn uiterst flexibel wat betreft de wijze en plaats van opstelling. Weegplateau en afleeseenheid (tevens bedieningseenheid) zijn gescheiden. Alleen de signaalkabel verbindt beide eenheden met elkaar. Bij nul- en maximale belasting blijft het plateau steeds op dezelfde hoogte, in tegenstelling tot de mechanische weegschaal. Inbouw in transportsystemen is daardoor zonder problemen mogelijk.

Al naar de gewenste maximale belasting, kan de afleeseenheid met verschillende weegplateaus worden gecombineerd. Naar keuze tot 15 kg, 60 kg of 240 kg, trapsgewijs oplopend tot 6000 kg. De Sauter MultiRange is doeltreffend beschermd tegen waterstralen, is stofdicht en ongevoelig voor plotselinge belastingen, stoten van opzij en overbelasting. Arreteren is niet nodig. Men kan de weegschaal willekeurig verplaatsen of zelfs in auto's inbouwen.

De Sauter MultiRange is desgewenst leverbaar met een interface, zodat de weegresultaten direkt aan de computer kunnen worden vermeld. Bovendien kan de weegschaal met een printer worden uitgerust. Alle gewichtswaarden worden met verklarende tekens uitgeprint. Ook kan men produkt-specifieke gegevens invoeren en uitprinten.
Kenmerkend voor de Sauter MultiRange zijn de vele industriële toepassingsmogelijkheden. Met één en dezelfde uitvoering kan men inwegen, recepteren, totaliseren, controleren, partijen samenstellen, portioneren en de inhoud bepalen. De Sauter MultiRange is ook leverbaar in de uitvoering als telweegschaal.

Inl.: Mettler Instrumenten BV, Franklinstraat 5, 4004 JK Tiel (03440) 11311.

Is uw logica overbelast?



Interface IC's voor logica met hogere belasting

Als uw logica lampen, fluoritentie of LED-dioden, relais spoelen, stappen motoren of andere hoge belastingen direct aanstuurt zou deze overbelast zijn. SPRAGUE interface IC's geven het nodige vermogen.
Serie UDN-2981 – 8 kanaal driver voor TTL, DTL, 5V CMOS, 12V CMOS, of PMOS logica. Interface IC's voor 50V of 80V uitgangspanning, met 350mA of 500 mA stroom per uitgang.
Serie UCN-4801 – BiMOS Latch Driver voor CMOS, PMOS, NMOS en TTL logica, 8 CMOS Latches met zeer geringe stroom opname. Met 50V en 500mA per uitgang belastbaar gezekerde uitgangen en geintegreerde deler weerstanden.
Tot de moderne logica behoren SPRAGUE interface IC's zodat ze bij hoge belasting niet overbelast wordt. Documentatie wordt op aanvraag toegezonden.

SPRAGUE Interface IC's optimaliseren de prestaties van uw logica!

SPRAGUE® THE MARK OF RELIABILITY

SPRAGUE BENELUX
Postbus 104, 9600 Ronse, België, Tel. 055 - 21 53 22, tlx 85707
West-Nederland: J.P. Zeeman, tel. 02151 - 64684
Oost-Nederland: H. Evers, tel. 055 - 78 83 43

Th-22.11/82NL

Advertising & Sales Promotion Manager

High Technology Products

Tektronix, a major multi-national Electronics Corporation, has an immediate vacancy for an ADVERTISING AND SALES PROMOTION MANAGER (M/F) for their European headquarters in Amstelveen.

The selected candidate should have proven successful experience in marketing communications techniques, preferably with a high technology company and/or experience in an advertising agency. Responsibilities will include working with subsidiary marketing staff in developing media plans and promotional campaigns.

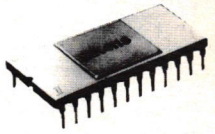
He/she should be internationally minded and in addition to English have a working knowledge of at least one other European language.

The position, which involves some travel within Europe, commands a competitive remuneration package and offers career growth opportunities.

Please send your application with details, in English, to The Marketing Communications Manager, Tektronix Europe B.V., P.O.Box 827, 1180 AV Amstelveen.

Tektronix®
COMMITTED TO EXCELLENCE

DYNAMISCH.....



NIJKERK ELEKTRONIKA is een ekspanderende onderneming welke zich bezighoudt met import en distributie van hoogwaardige elektronische komponenten, sub-systemen en microcomputer-systemen. Voor de uitbreiding van onze halfgeleider en passieve komponentengroep zoeken wij

Technisch/kommerciële medewerkers

(BINNENDIENST)

In deze funktie is hij de kontaktpersoon tussen leverancier en afnemer. Het deskundig adviseren omtrent de toepassingen van deze komponenten en ondersteuning van de buitendienst behoren tot de belangrijkste taken.

Voor deze funktie zijn vereist:
- MTS-E/HTS-E-opleiding
- Aktieve en/of passieve komponenten ervaring
- Goede kontaktuele eigenschappen
- Kommerciele instelling/systematisch werken
- Uitdrukkingsvaardigheid in de Engelse taal

Sollicitaties te richten aan NIJKERK ELEKTRONIKA B.V. t.a.v. de heer H.W. Rouhof, Drentestraat 7, 1083 HK AMSTERDAM, telefoon 020 - 46.22.21.

NE NIJKERK ELEKTRONIKA

APR
ELEKTRONIKA

Produktie op klantspecifikatie van:
1. Half- en eindprodukten (prints, draadbomen etc.)
2. enkelstuks en serie werk (1-500 stuks)
3. proefmodellen met zeer korte levertijd.

Tevens modifikatie van standaardhandelsapparatuur

Onze specialisatie en moderne apparatuur garanderen u:

Kwaliteit en Kontinuïteit in elke Kwantiteit

Zomerland 28
4761 TC Zevenbergen
Tel. 01680-24400
Telex 41605 TEKOM NL-APR

ADVERTEERDERSINDEX

Nederland	
advertentie reserveringen	91471
advertentiemateriaal & klachten	91693
advertentie bewijsnummers	91478
advertentie betalingen	91484
abonnementen nieuw	91488
abonnementen betaling & adreswijziging	91480
België	
advertenties (031) 387986	
abonnementen (031) 387986 tst. 25	

Alcon Electronics 12
Alphatronics 6
Analog Devices 0-3
APR 66
Arsycom 10
Avio Diepen 22, 36

Bell & Howell 44
Brutech Electronics 31, 64
Bourns Nederland 22

CGE Alsthom 62
Compac Comp. 38

Datelcare 54
Delta Elektronika 7
Difa Benelux 48

Fluke 30

Geveke Electronica 46, 57
Gould Systems 4, 5

Hestel 12
Hewlett Packard 20

ITT 24, 56

Jobarco 6, 16, 30

Klaasing Electronics 52
Klove 60
Koning en Hartman 14, 21, 58

Manudax 36
MCP 43
Modelec 0-2

Nieuwenhuizen Electronics 46
Nijkerk Electronics 66

Philips 32
Protoprint 60

Radikor 48
Rodel 16
CN Rood 6, 12, 36, 52, 58

Siemens 26
Simac Electronics 18, 28, 50, 0-4
Smitt 60
Sprague 65
Stoet 16, 48

Technical Tools 46
Tektronix 66
Teleparts 54
Texas Instruments 59

DE HTC-0500 EEN SNELLE, NAUWKEURIGE TRACK/SAMPLE-HOLD VERSTERKER VAN ANALOG DEVICES.

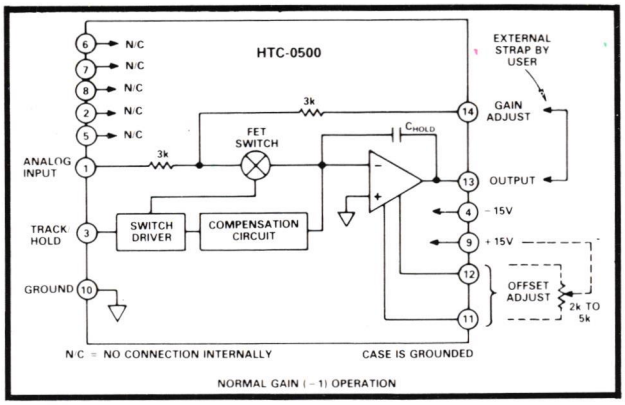
Onze nieuwe HTC-0500 is een hybride sample-naar-hold versterker in een 14 - pens metalen DIL behuizing, die analoge signalen verwerkt tot op ±0,01 %/o nauwkeurig in 1 µsec max. voor een stap van 10 Volt en in slechts 1,3 µsec max. voor een 20 Volt stap.

Eigenschappen

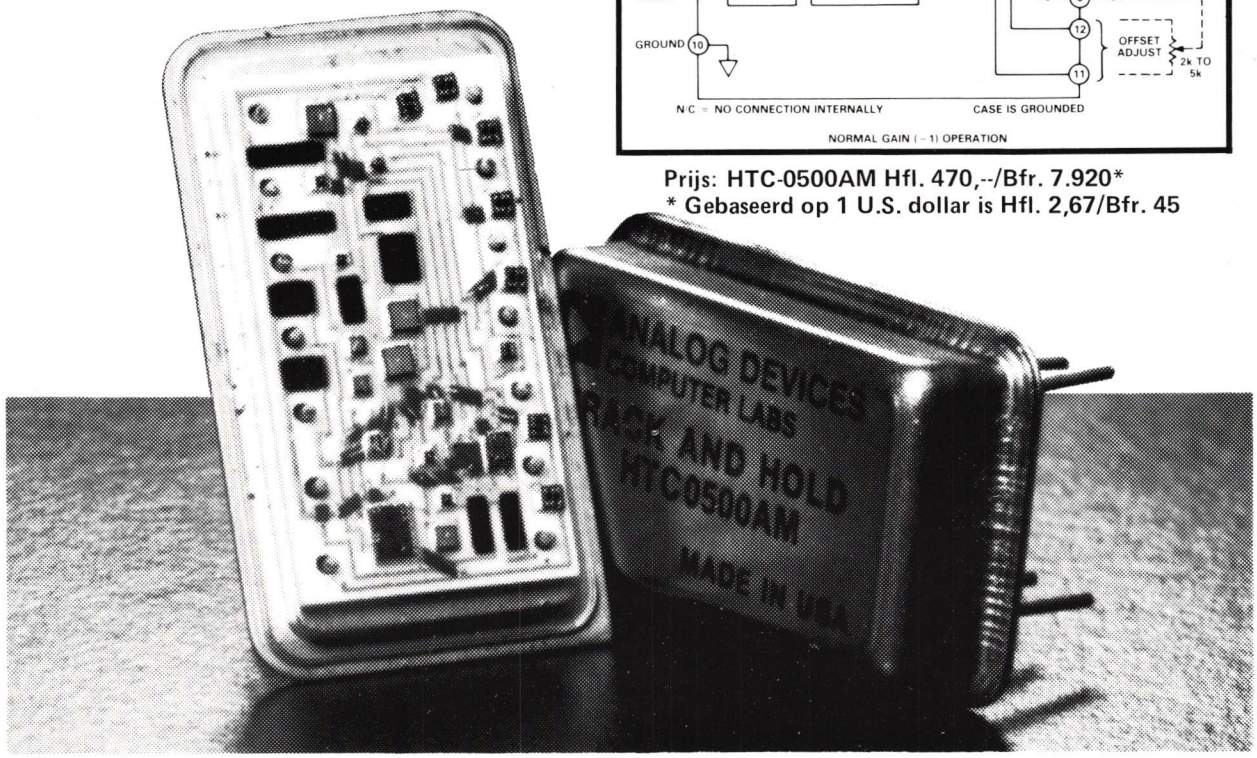
- o Acquisitietijd : 700 nsec typisch
- o Droop rate : 2µV/µsec max.
- o Uitgangsruis bij 100KHz: 15µV RMS
- o Lineariteit : ±0,01%/o
- o Opgenomen vermogen : 750mW typisch
- o Interne "hold" condensator

Toepassingen

- o Data acquisitie systemen
- o Data distributie systemen
- o Analoge vertragings- en geheugencircuits
- o Piekwaarde metingen



Prijs: HTC-0500AM Hfl. 470,--/Bfr. 7.920*
* Gebaseerd op 1 U.S. dollar is Hfl. 2,67/Bfr. 45



ANALOG DEVICES

WAY OUT IN FRONT.

beneluxweg 27, 4904 SJ oosterhout, tel.: 01620 - 51080, telex: 54942,
mechelsesteenweg 156, 2000 antwerpen, tel.: 031 - 374803, telex: 32969.

BON Stuur mij complete informatie over de **HTC-0500**

Dhr.: . . . . . .

Fa.: . . . . . Afd.: . . . . . .

Str.: . . . . . .

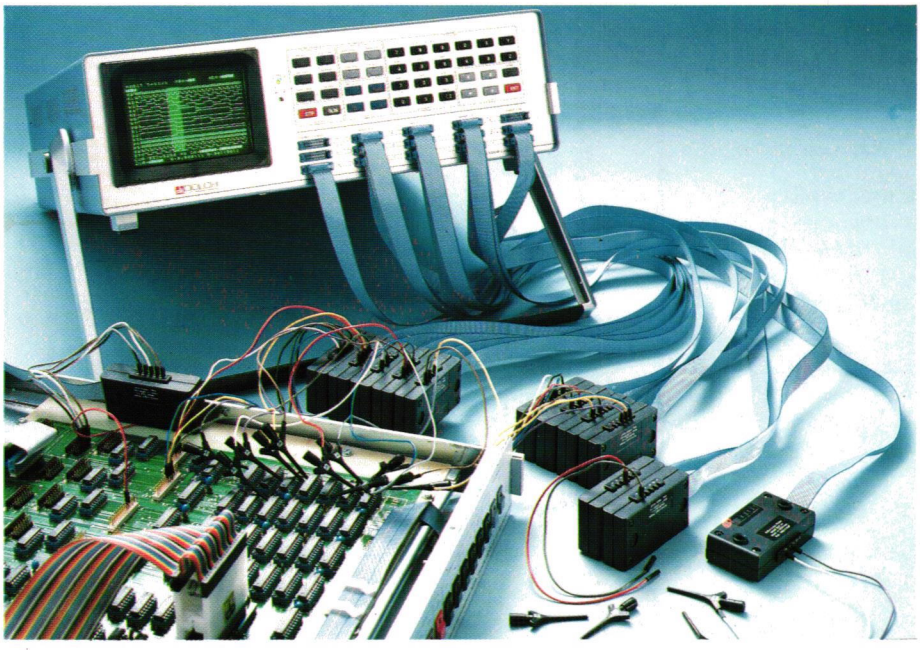
Pl.: . . . . . .Postcode: . . . . . .

Tel.: . . . . . .

Bon in enveloppe zonder postzegel naar:
Analog Devices Benelux, Antw. nr. 18, 4900 WB Oosterhout.

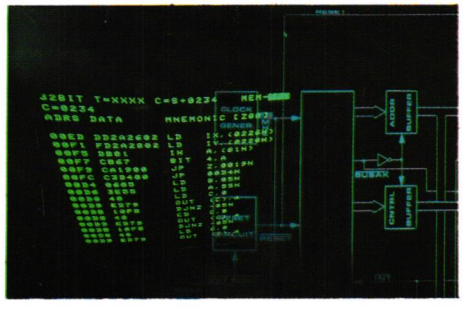
Nieuws van Simac Electronics

De meest logische logic analyzer is ook nog de meest krachtige



Door de enorme toename van mogelijkheden met microprocessoren, zijn de aan logic analyzers gestelde eisen veel zwaarder geworden. Al geruime tijd worden snellere logic analyzers met zeer brede en diepe geheugens gebouwd. Echter het doorbreken van deze grenzen levert niet altijd een grotere efficiëntie op. Moderne microprocessor architectuur, die gebruik maakt van een multiplex bus of „pipeline" structuur, vereist een analyzer die eenvoudig aan het systeem onder test is aan te sluiten en ook comfortabel te bedienen is.

Het gebruik van intelligente probe's en vooruitstrevende trigger- en analyse mogelijkheden maken van de LAM 4850A van Dolch een instrument van eenzame klasse. In het ontwerp van de LAM 4850A is naast deze taken ook de prijs-prestatieverhouding nauwkeurig in de gaten gehouden. Het resultaat is, dat de LAM 4850A modulair is opgebouwd en derhalve aan diverse eisen kan worden aangepast. De basis versie heeft 48 kanalen, een maximale sample rate van 50 MHz, vier niveau's voor sequentiële triggers en drie gescheiden klokingangen. Met uitbreidingsmodulen zijn b.v. max. 300 MHz sampling, 4000 bits diepe geheugens en 96 kanalen mogelijk. Een zeer uitgebreide trigger optie (12 niveau's) maakt van de LAM 4850A de meest krachtige logic analyzer die nu te koop is. Neem met minder geen genoegen, om de prijs hoeft u het zeker niet te laten.



simac electronics

Millennium's in circuit emulator de 9508

Nog niet zo heel lang geleden was een „in circuit emulator" (ICE) alleen in combinatie met een (duur) ontwikkelingsysteem te gebruiken. Dat had verschillende nadelen. Bovendien waren de ICE's verre van perfect, geen transparante bus, beperkte busbelasting, geen real time etc. Dat is nu voorgoed voorbij. Millennium heeft met de introductie, circa een jaar geleden, van de 9508 in circuit emulator een geweldige voorsprong genomen.

De 9508 is een zelfstandige ICE, waarmee vele microprocessoren kunnen worden geëmuleerd. Voor hard- en software debugging gedurende de integratiefase is de 9508 uitgerust met werkelijk unieke mogelijkheden (in line assembler, disassembler, breekpunt menu, hardware breekpunten, enz.). Een ingebouwde real time trace module (35 bits breed, 128 evenementen diep) maakt het werken met de 9508 een werkelijk genoegen. Als tijd ook bij u geld is kunt u de 9508 niet langer missen.

Simac Electronics voor de allernieuwste ontwikkelingen, Uw vertrouwen meer dan waard.

Simac Electronics b.v. 5503 HR Veldhoven NL tel.: 040-533725 telex 51037
Simac Electronics pvba/sprl 1000 Brussel B tel.: 02-2192453 telex 23662
Semac Electronics GmbH 8000 München 60 D tel.: 089-8348051 telex 5216662